



TESIS PM-147501

**OPTIMASI PENCAPAIAN EBITDA DENGAN  
PENERAPAN STRATEGI ALOKASI DISTRIBUSI  
*MARKET SHARE* DI PT. XYZ.**

FREDY AGUNG PRABOWO  
NRP. 09211650015008

DOSEN PEMBIMBING:  
Dr. Eng, Ir. Ahmad Rusdiansyah M.Eng

DEPARTEMEN MANAJEMEN TEKNOLOGI  
BIDANG KEAHLIAN MANAJEMEN INDUSTRI  
FAKULTAS BISNIS DAN MANAJEMEN TEKNOLOGI  
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER  
SURABAYA  
2018

## LEMBAR PENGESAHAN

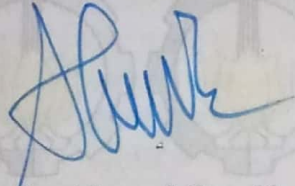
Tesis disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Magister Manajemen Teknologi (M.MT)  
di  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh:

**FREDY AGUNG PRABOWO**  
NRP. 09211650015008

Tanggal Ujian : 28 Juli 2018  
Periode Wisuda : September 2018

Disetujui oleh:



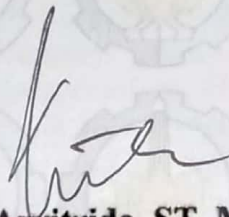
1. **Dr. Eng. Ir. Ahmad Rusdiansyah, M.Eng**  
NIP. 196811091995031003

(Pembimbing)



2. **Prof. Ir. I Nyoman Pujiawan, M.Eng, PhD**  
NIP. 196912311994121076

(Penguji)



3. **Niniet Indah Arvitrida, ST, MT, PhD**  
NIP. 198407062009122007

(Penguji)

Dekan Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi,



**Prof. Dr. Ir. Udisubakti Ciptomulyono, M.Eng.Sc**  
NIP. 195903181987011001

# **OPTIMASI PENCAPAIAN EBITDA DENGAN PENERAPAN STRATEGI ALOKASI DISTRIBUSI MARKET SHARE DI PT. XYZ**

Nama mahasiswa : Fredy Agung Prabowo  
NRP : 09211650015008  
Pembimbing : Dr. Eng, Ir. Ahmad Rusdiansyah M.Eng

## **ABSTRAK**

Tahun 2016 menjadi tahun titik balik dalam kurun waktu 15 tahun terakhir di industri persemenan Indonesia. Penurunan permintaan akibat terbatasnya pertumbuhan ekonomi dan juga bertambahnya pasokan semen dengan adanya pemain-pemain baru yang mulai berproduksi, membuat harga jual sangat tertekan akibat semakin tingginya persaingan. Meskipun PT. XYZ sebagai salah satu pemain dominan dalam bisnis ini dan masih mendominasi *market share* di Indonesia, persaingan ini juga mengakibatkan penurunan *market share* yang pada akhirnya menurunkan tingkat keuntungan perusahaan.

*Earning before interest, taxes, depreciation and amortization* (EBITDA) sebagai tolok ukur tingkat keuntungan perusahaan dibanding perusahaan lain di industri sejenis juga menunjukkan bahwa PT. XYZ mengalami penurunan yang cukup signifikan dari sebelumnya pernah mencapai EBITDA margin dengan angka tertinggi sebesar 35% di tahun 2012, menjadi sebesar 19.4% untuk pencapaian di tahun 2017. Penurunan EBITDA bisa dipengaruhi oleh faktor eksternal maupun faktor internal. Dari eksternal disebabkan oleh penurunan harga jual sekaligus penurunan pencapaian *market share*. Sedangkan dari sisi internal lebih dipengaruhi oleh kenaikan biaya yang disumbang oleh naiknya harga raw material dan bahan bakar.

Penelitian ini fokus terhadap permasalahan yang disebabkan faktor eksternal yaitu penurunan *market share*. Dalam penelitian ini, langkah yang dilakukan adalah dengan melakukan maksimalisasi EBITDA dengan menggunakan model *linear programming*. Sebagai variabel keputusannya adalah jumlah volume semen terjual oleh tiap unit produksi di area penjualan tertentu yang berarti tahu posisi *market share*nya. Adapun batasan-batasannya adalah kapasitas produksi tiap unit produksi dan target minimum dan maksimum *market share* untuk masing-masing area penjualan. Juga dilakukan simulasi untuk kondisi pasar yang berbeda yaitu kondisi kelebihan pasokan dimana permintaan pasar dibawah kapasitas produksi, dan juga kondisi kekurangan pasokan dimana jumlah permintaan pasar melebihi kapasitas produksi yang mampu dicapai unit produksi.

Dari pemodelan yang dihasilkan, tercatat pencapaian EBITDA hasil optimasi sebesar Rp 462.954.808.834,- atau mengalami kenaikan sebesar 10.54% dari riil yang dicapai bulan Desember 2017. Pemodelan saat diuji pada kondisi normal, *shortage* maupun *over capacity* masih menghasilkan kenaikan pencapaian EBITDA yang cukup signifikan. Penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan tambahan konsep terkait optimasi, serta dapat memberikan masukan bagi manajemen PT XYZ selaku pengambil keputusan untuk mengetahui alokasi *market share* untuk mendapatkan pencapaian EBITDA optimum.

Kata kunci: *Market share, EBITDA, Linear Programming.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

# ***EBITDA GAIN OPTIMIZATION USING STRATEGY ALLOCATION OF MARKET SHARE DISTRIBUTION IN PT. XYZ***

Nama mahasiswa : Fredy Agung Prabowo  
NRP : 09211650015008  
Pembimbing : Dr. Eng, Ir. Ahmad Rusdiansyah M.Eng

## **ABSTRACT**

2016 became a turning point for the last 15 years of cement industry in Indonesia. Demands declining based on limitation of the economic growth and also increasing of the cement supply related the new entrance that already began to start their full production capacity, making selling price become harder because of its intense competition. Although PT. XYZ as one of the dominant player for this business and still dominate their market share entire Indonesia, this condition made decreasing its market share that of course certain declining profit.

Earning before interest, taxes, depreciation and amortization (EBITDA), as a benchmark of the company profit compared to other companies in similar industries also show us that PT. XYZ got its decreasing significantly. Highest rate of achievement that reached by 2012 for 35% EBITDA margin, decrease significantly to 19.4% in 2017. Its condition affected by an external factor and internal factor. For the external factor, decreasing selling price as well as decreasing market share were the dominant factors. While internal factor is more dominated by higher cost for raw material and fuel.

This research focuses on the problem that affected by an external factor that is decreasing of market share. This research has aim to maksimizing EBITDA using linear programming model. As the decision variable used is total volume that sold by each production unit in a certain sales area wich means know its market share position. And for constraints there are production capacity for each production unit and also range of the minimum and maximum target of market share for each sales area. Simulation of the over capacity and shortage market condition will also tested using this model to gain insight.

This model can achieved higher EBITDA than real condition in Desember 2017, that is Rp 462.954.808.834,- or increase significantly 10.54% than normal condition. This model also tested with normal, shortage and over capacity condition and can be concluded that this model gave higher EBITDA with such condition. Basically by this research we expected to provide additional concept according to optimization. And also provide consideration to PT. XYZ management as the decision makers for knowing best market shares allocation to get an optimum EBITDA.

**Keywords:** *Market share, Earning Before Interest, Taxes, Depreciation and Amortization (EBITDA), Linear Programming.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Allah SWT, atas segala hal yang diberikan hingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan proposal tesis dengan judul **Optimasi Pencapaian EBITDA dengan Penerapan Strategi Alokasi Distribusi *Market Share* di PT. XYZ**. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Magister Manajemen Teknologi (M.MT) Bidang Keahlian Magister Manajemen Teknologi Jurusan Manajemen Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang sebesar-besarnya atas jasa-jasa yang telah diberikan kepada penulis, sehingga tesis ini bisa terwujud. Berikut ini pihak-pihak yang telah banyak berjasa kepada penulis:

1. Bapak Dr. Eng, Ir. Ahmad Rusdiansyah M.Eng selaku dosen pembimbing tesis atas motivasi, arahan, saran dan bimbingan akademis. Semoga Allah SWT membalas segala kebaikan bapak dengan kebaikan yang lebih.
2. Bapak Prof. Ir. I Nyoman Pujawan, M.Eng, Bapak PhD, Prof. Dr. Ir. Budi Santosa, Msc, Ibu Niniet Indah Arvitrida, ST, MT, PhD, selaku dosen penguji yang telah banyak memberi masukan untuk kebaikan isi tesis ini.
3. Orangtua tercinta, Ayahanda Imam Subari Arief, dan Ibunda Neti Herawati atas do'a, perhatian yang diberikan kepada penulis.
4. *Special partner in my life*, istriku Dian Lista Mayasari yang selalu memberikan dorongan dan semangat untuk menjalankan studi, serta dua putri kecilku Alexandria Cataleya dan Ayashofia Karenina yang tidak bisa diajak kompromi saat papa mengerjakan tugas.
5. Rekan-rekan mahasiswa Manajemen Industri kelas Eksekutif 2016, yang selalu kompak dan saling memberikan semangat guna terselesaikannya tesis ini.
6. Jajaran *Board of Director* PT Semen Indonesia (Persero) Tbk dan *General Manager* Produksi tempat penulis bekerja yang telah memberikan kepercayaan kepada penulis untuk menjalani tugas belajar.
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tesis ini masih terdapat kelemahan dan kekurangan yang perlu diperkuat dan dilengkapi. Karena itu, dengan rendah hati penulis mengharapkan masukan, koreksi dan saran untuk memperkuat kelemahan dan melengkapi kekurangan tersebut. Akhir kata semoga penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Surabaya, Juli 2018

Fredy Agung Prabowo



## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	ix
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	6
1.3 Tujuan Penelitian .....	7
1.4 Manfaat Penelitian .....	7
1.5 Batasan Masalah .....	7
1.6 Sistematika Penulisan Proposal Tesis .....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	11
2.1 Strategi Pemasaran terkait <i>Market Share</i> .....	11
2.2 <i>EBITDA</i> .....	14
2.3 <i>Linear Programming</i> .....	15
2.3.1 Komponen dalam <i>Linear Programming</i> .....	16
2.3.2 Aplikasi Linear Programming .....	16
2.3.3 Asumsi-asumsi Dasar LP .....	17
2.3.4 Formulasi Model .....	18
2.4 Analisa Sensitivitas .....	21
2.5 Perbandingan Penelitian .....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	25
3.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah .....	25
3.1.1. Sumber data .....	25
3.1.2. Variabel Keputusan .....	25
3.1.3. Batasan-batasan .....	26
3.2 Studi Pustaka .....	26
3.3 Diagram Alir Penelitian .....	26
3.4 Tahapan Penelitian .....	26

3.4.1 Tahap Pengumpulan Data .....	26
3.4.2 Tahap Pengolahan Data dan Analisa .....	30
3.4.2.1 Penetapan Variabel Keputusan .....	31
3.4.2.2 Penetapan Fungsi Tujuan .....	31
3.4.2.3 Penetapan Fungsi Pembatas .....	32
3.4.2.4 Pengujian Data Saat Kondisi normal, <i>Over capacity</i> dan <i>Kondisi Shortage</i> .....	43
3.4.3 Tahap Kesimpulan dan Saran .....	44
BAB IV PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA HASIL .....	45
4.1 Pengumpulan Data .....	45
4.1.1. Data Area Penjualan, Harga Jual dan Ongkos Angkut .....	45
4.1.2. Data Biaya Keseluruhan .....	47
4.1.3. Data Kapasitas Produksi .....	48
4.1.4. Data <i>Market Share</i> Masing-masing Area Penjualan .....	48
4.1.5. Data Penyusutan dan Amortisasi .....	49
4.2 Formulasi Model Optimasi .....	50
4.2.1 Variabel Keputusan .....	50
4.2.2 Formulasi Fungsi Tujuan .....	52
4.2.3 Formulasi Fungsi Pembatas .....	53
4.3 Penyelesaian Model Optimasi .....	59
4.4 Analisa dan Pembahasan .....	59
4.4.1 Pencapaian EBITDA Dengan Alokasi <i>Market Share</i> Normal .....	60
4.4.2 Pencapaian EBITDA Dengan Metode Optimasi .....	60
4.4.3 Perbandingan Pencapaian EBITDA Alokasi Normal dengan Metode Optimasi .....	63
4.4.4 Analisa sensitivitas .....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	77
5.1 Kesimpulan .....	77
5.2 Saran .....	77
DAFTAR PUSTAKA .....	79
LAMPIRAN .....	80

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 <i>Demand, supply</i> dan utilisasi pabrik semen di Indonesia .....	2
Gambar 1.2 Kapasitas produksi pabrikan semen di Indonesia .....	2
Gambar 1.3 Holding dan <i>operating company</i> di PT XYZ .....	3
Gambar 1.4 Fasilitas produksi PT XYZ .....	4
Gambar 1.5 <i>Market share</i> bisnis semen di Indonesia tahun 2015 dan sampai dengan April 2016 .....	5
Gambar 1.6 Pencapaian EBITDA PT XYZ .....	6
Gambar 2.1 Klasifikasi perusahaan menurut posisi kompetisi pasar .....	11
Gambar 2.2 Strategi pemasaran berdasarkan posisi kompetisi .....	12
Gambar 2.3 Contoh EBITDA dalam laporan keuangan perusahaan .....	15
Gambar 3.1 Diagram alir penelitian .....	27
Gambar 3.2 Area penjualan PT. XYZ regional 2 .....	38
Gambar 3.2 Area penjualan PT. XYZ regional 1 .....	39
Gambar 3.2 Area penjualan PT. XYZ regional 3 .....	41

Halaman ini sengaja dikosongkan

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Bentuk umum tabel model <i>linear programming</i> .....	20
Tabel 2.2 Perbandingan penelitian .....	23
Tabel 3.1 Data penjualan, ongkos angkut dan harga jual unit produksi <i>i</i> bulan Desember 2017 .....	28
Tabel 3.2 Biaya total penjualan dari unit produksi <i>i</i> bulan Desember 2017 .....	29
Tabel 3.3 <i>Market share</i> unit produksi <i>i</i> bulan Desember 2017 .....	30
Tabel 3.4 Formulasi batasan <i>market share</i> .....	33
Tabel 3.5 Batasan <i>market share</i> unit 1 .....	38
Tabel 3.6 Batasan <i>market share</i> unit 2 .....	40
Tabel 3.7 Batasan <i>market share</i> unit 3 .....	41
Tabel 3.8 Batasan <i>market share</i> unit 1 .....	42
Tabel 4.1 Data area penjualan unit produksi 1 .....	46
Tabel 4.2 Data biaya keseluruhan unit produksi 1 .....	47
Tabel 4.3 Data kapasitas produksi masing-masing unit produksi.....	48
Tabel 4.4 Data <i>market share</i> unit produksi 1 bulan Desember 2017 .....	48
Tabel 4.5 Data penyusutan dan amortisasi unit produksi 1 tahun 2017 .....	50
Tabel 4.6 Variabel keputusan .....	51
Tabel 4.7 Batasan market <i>leader 1</i> .....	56
Tabel 4.8 Batasan market <i>leader 2</i> .....	56
Tabel 4.9 Batasan market <i>leader 3</i> .....	56
Tabel 4.10 Batasan market <i>challenger</i> .....	56
Tabel 4.11 Batasan market <i>follower</i> .....	57
Tabel 4.12 Batasan market <i>nicher</i> ..	57
Tabel 4.13 Hasil perhitungan EBITDA bulan Desember 2017 .....	60
Tabel 4.14 Hasil optimasi EBITDA bulan Desember 2017 .....	61
Tabel 4.15 Alokasi <i>market share</i> hasil optimasi .....	61
Tabel 4.16 Perbandingan pencapaian EBITDA .....	63
Tabel 4.17 Perubahan alokasi <i>market share</i> unit produksi 1 .....	63

Tabel 4.18 Perubahan alokasi <i>market share</i> unit produksi 2 .....	64
Tabel 4.19 Pencapaian EBITDA kondisi normal, <i>shortage</i> dan <i>over capacity</i> ....	63

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data penjualan dan data biaya .....	73
Lampiran 2. Data Market share unit produksi bulan Desember 2017 .....	81
Lampiran 3. Formulasi fungsi tujuan .....	83
Lampiran 4. Alokasi market share hasil optimasi .....	85
Lampiran 5. Pencapaian EBITDA dengan alokasi market share normal .....	89
Lampiran 6. Pencapaian EBITDA dengan alokasi market share hasil optimasi ...	93
Lampiran 7. Perbandingan alokasi normal dan hasil optimasi .....	97

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

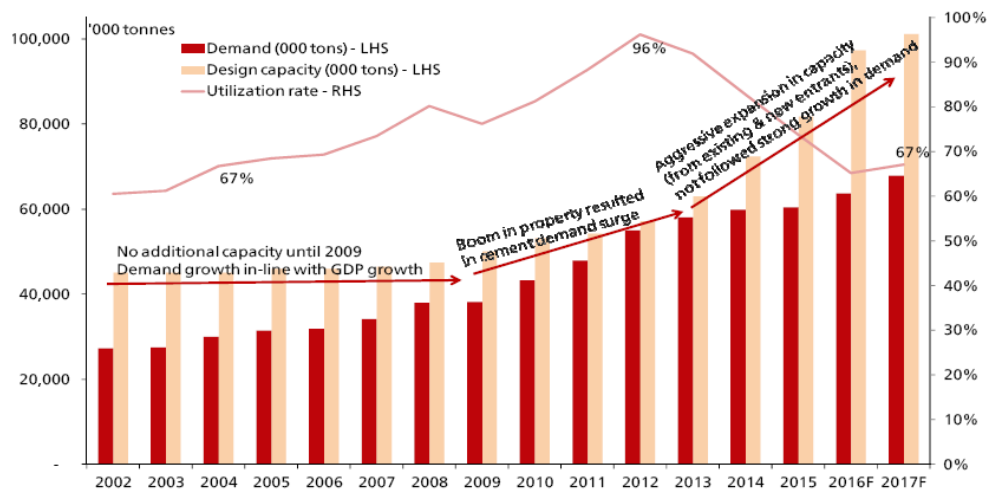
### **1.1 Latar Belakang**

Dengan jumlah penduduk yang besar, pasar semen di Indonesia sangat terbuka lebar. Ditambah dengan menggeliatnya proyek pembangunan infrastruktur yang sedang gencar-gencarnya dilakukan pemerintah mulai dari pembangunan pelabuhan, jalan tol hingga jalur kereta api menjadi salah satu pemicu semakin bergairahnya pasar semen di Indonesia. Dengan jumlah APBN 2017 mencapai Rp 2.100 triliun, dimana Rp 400 triliun diantaranya digunakan untuk proyek infrastruktur, hal ini banyak menyedot perhatian pelaku bisnis termasuk industri semen ([www.industry.co.id](http://www.industry.co.id) , 2017). Ada dua alasan mengapa pasar semen kian ramai. Pertama karena pemerintah membuka promosi besar-besaran terkait infrastruktur, jadi pemain asing melihatnya sebagai potensi atas kebutuhan semen di Indonesia yang sangat besar. Yang kedua adalah konsumsi semen per kapita di Indonesia yang tidak terlalu tinggi dibanding negara-negara tetangga lainnya di Asia tenggara.

Bisnis industri semen di Indonesia mengalami puncak keemasannya tahun 2010 sampai dengan tahun 2013 ketika angka pertumbuhan ekonomi mampu menyentuh angka 6% sampai dengan 7%. Desain kapasitas pabrik semen bisa digenjot maksimal bahkan beberapa pabrik melakukan program *upgrading* untuk meningkatkan kapasitas produksinya sekaligus juga melakukan pengurangan tempo *shut down* pabrik yang dikelolanya.

Konfirmasi terjadinya perubahan lingkungan usaha persemenan terjadi di tahun 2015. Terlihat dengan rendahnya permintaan akibat perlambatan pertumbuhan ekonomi nasional. Tahun 2016 menjadi tahun titik balik dalam kurun waktu 15 tahun terakhir di industri persemenan Indonesia. Penurunan permintaan akibat terbatasnya pertumbuhan ekonomi, bertambahnya pasokan semen dengan adanya pemain-pemain baru yang mulai memproduksi membuat harga jual sangat tertekan akibat semakin tingginya persaingan (Semen Indonesia, 2016).

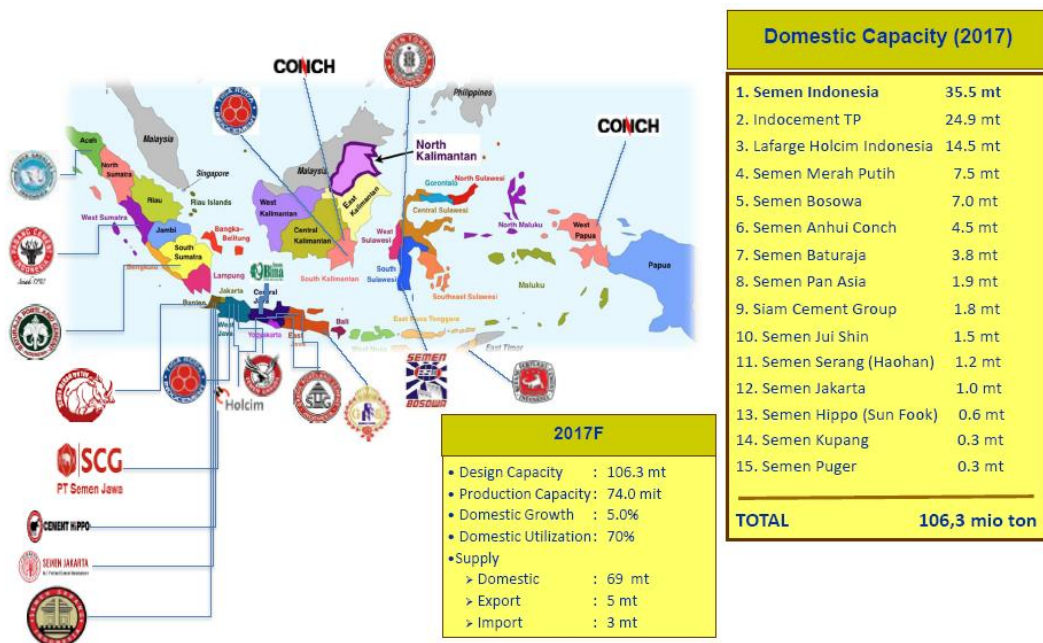




Gambar 1.1 *Demand, supply dan utilisasi pabrik semen di Indonesia*

(Tanuwijaya dan Tjen, 2016)

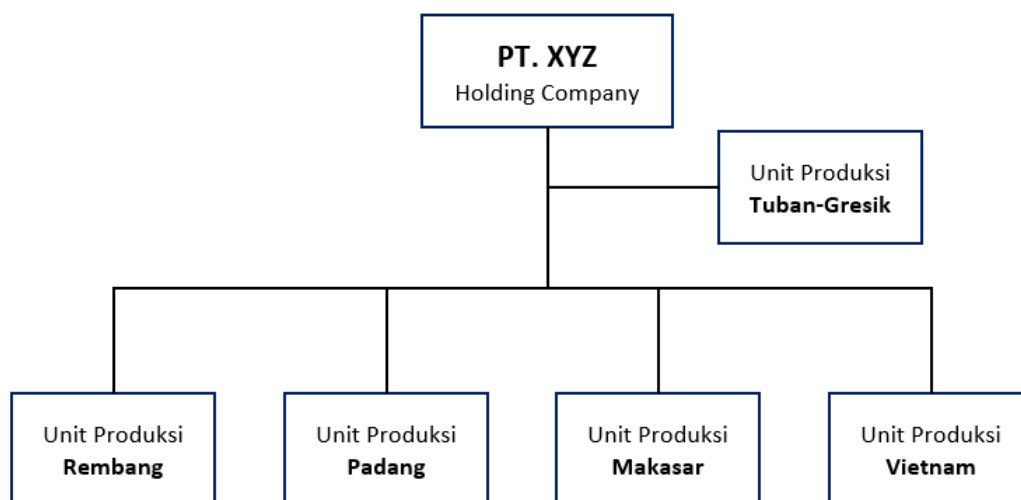
Dengan mengacu tingkat pertumbuhan ekonomi yang diperkirakan masih relatif terbatas untuk saat ini maupun tahun-tahun mendatang, maka industri semen di Indonesia akan terus berada dalam persaingan yang ketat. Untuk itu, keunggulan daya saing dan kemampuan transformasi biaya menjadi penentu keberhasilan dalam memenangkan persaingan.



Gambar 1.2 *Kapasitas produksi pabrikan semen di Indonesia.*

(Presentasi PT Semen Indonesia, 2017)

PT XYZ merupakan pemain utama di industri semen nasional. PT XYZ merupakan *holding company* dari beberapa *operating company* yang meliputi 4 sentral unit produksi yang ada di Padang, Makasar, Rembang dan Tuban-Gresik untuk unit produksi di Indonesia, dan ada 1 unit produksi yang ada di Vietnam. Dengan visi menjadi perusahaan persembenan terbesar di Asia Tenggara, PT XYZ mengembangkan potensinya dengan memiliki keunggulan strategis dari lokasi produksi masing-masing *operating company* yang ada.



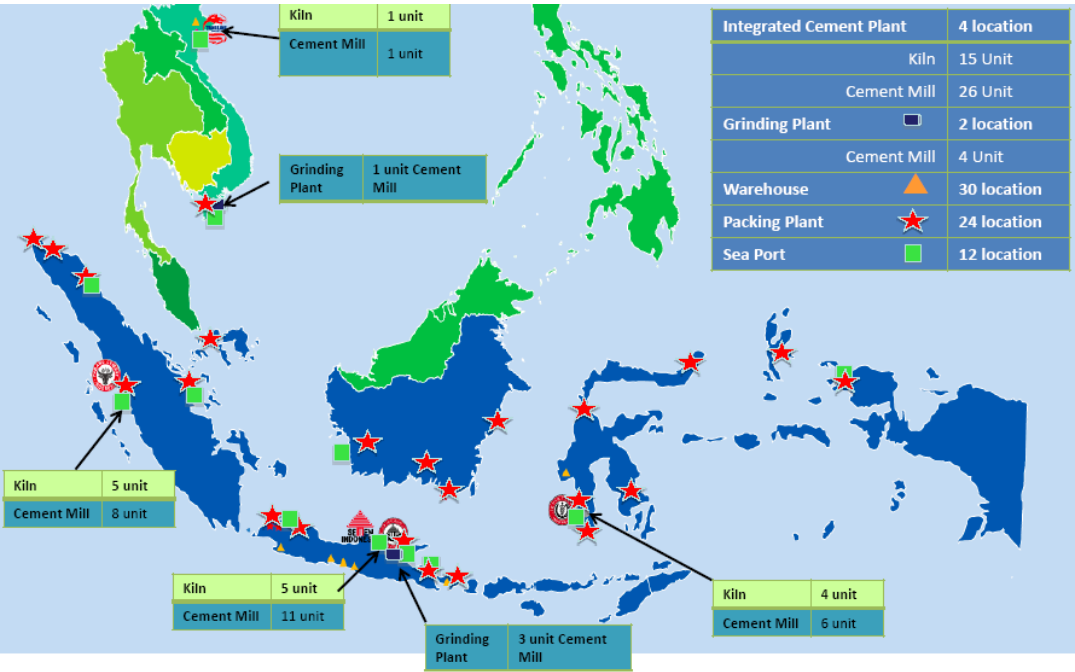
Gambar 1.3 *Holding dan operating company* di PT XYZ.

Kapasitas desain total terpasang produksi semen PT XYZ sampai dengan akhir tahun 2017 sebesar 35.5 juta ton. Dengan rincian kapasitas Tuban-Gresik 17.3 juta ton, Padang 8.5 juta ton, Makasar 7.4 juta ton dan Vietnam sebesar 2.3 juta ton. Dari semua fasilitas produksi tersebut terdapat 5 *integrated plant* di 4 lokasi, 2 titik lokasi *grinding plant* serta 24 titik lokasi *packing plant*.

Untuk penjualan domestik, PT XYZ membagi area pemasaran menjadi 3 area regional pasar dimana ketiga regional tersebut mencakup area pemasaran di 34 provinsi yang ada di seluruh Indonesia. Regional 1 meliputi area seluruh pulau Sumatera, Kepulauan Riau dan Bangka Belitung. Regional 2 meliputi area pulau Jawa dan Bali. Sedangkan regional 3 meliputi area pulau Kalimantan, Sulawesi, Maluku, Nusa Tenggara dan Papua.

Dengan memiliki 4 lokasi plant yang tersebar luas di semua wilayah pasar Indonesia, PT XYZ memiliki keunggulan dalam hal kemampuan distribusi

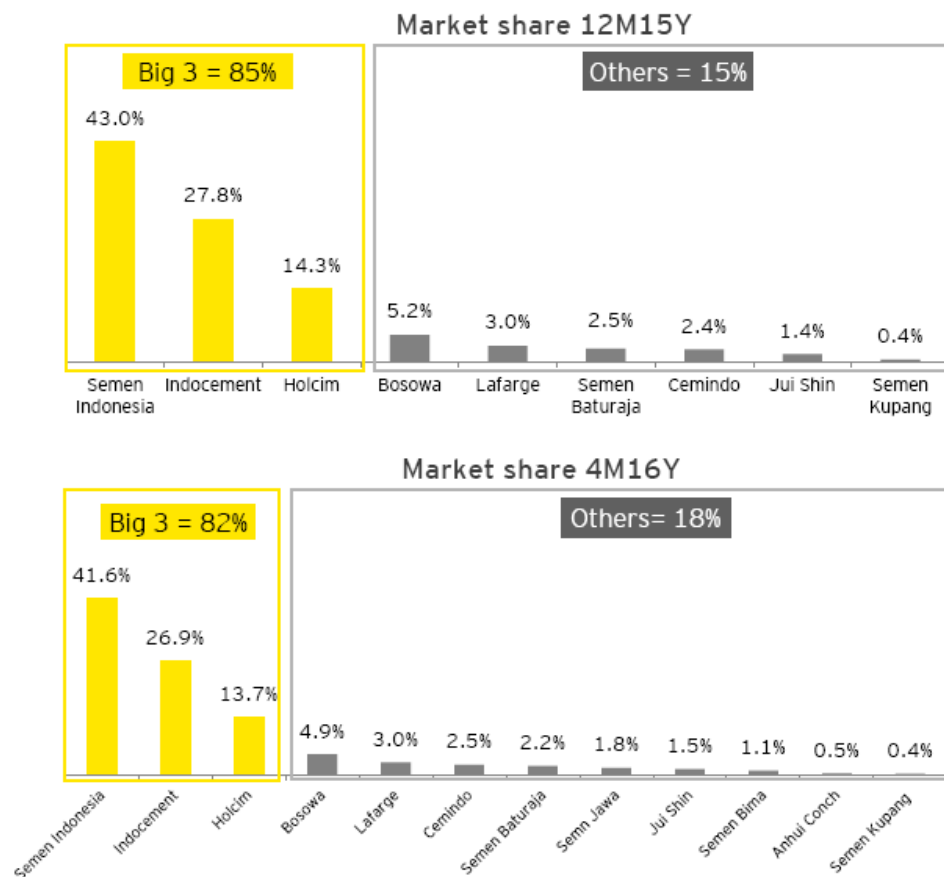
produksi untuk mengelola masing-masing target *market share* sesuai pembagian regional yang ada.



Gambar 1.4 Fasilitas produksi PT XYZ.

Dengan adanya banyak pemain baru di industri persemenan nasional, menyebabkan persaingan pasar semakin kompetitif. Meskipun *market share* masih didominasi tiga pemain besar (Semen Indonesia group, Indocement dan Holcim Indonesia), pemain baru telah merebut sekitar 5% *market share* utamanya setelah kapasitas produksinya telah terpenuhi di tahun 2014-2015. Di Periode 4 bulan pertama tahun 2016, tiga pemain besar mengalami penurunan 3% dari total 85% diakhir tahun 2015, menjadi 82 % di bulan April 2016 (Deden, Sahala dan Tirtawidjaja, 2016).

PT. XYZ sendiri mengalami penurunan *market share* dari sebelumnya sebesar 43% di tahun 2015 turun menjadi 41.6% sampai dengan April 2016. Penurunan *market share* ini juga turut terdampak akibat banyaknya pemain baru di bisnis semen nasional yang mulai menggerogoti pasar-pasar potensial PT.XYZ.



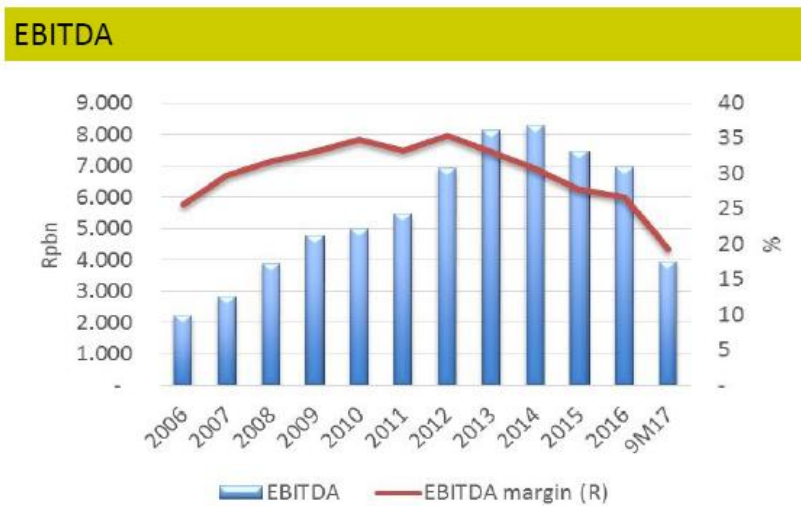
Gambar 1.5 *Market share* bisnis semen di Indoensia tahun 2015 dan sampai dengan April 2016.

(Riyadi, Sahala dan Tirtawidjaja, 2016)

Meskipun tercatat mengalami kenaikan *revenue* dibanding tahun 2016, kecenderungan yang terlihat bahwa PT. XYZ mengalami penurunan EBITDA maupun EBITDA *margin* yang cukup signifikan. Tercatat EBITDA margin tertinggi pernah dicapai di tahun 2012 sebesar lebih dari 35%. Trend penurunan tersebut terlihat sampai dengan akhir triwulan ke 3 tahun 2017 turun sebesar 22.9% dibandingkan dengan periode yang sama tahun sebelumnya.

Penurunan EBITDA ini dipengaruhi oleh beberapa faktor. Dari eksternal terlihat dalam dua tahun terakhir harga semen turun rata-rata 8-10% (Investasi.kontan, 2017). Hal ini juga dipengaruhi pencapaian *market share* yang mengalami penurunan yang cukup signifikan. Dari internal sendiri pengaruh kenaikan *cost* yang timbul disumbang oleh naiknya harga *raw material* dan bahan

bakar utamanya batubara. Pabrik semen menggunakan batubara sebagai bahan bakar utama dalam proses produksinya, dalam hal ini batubara mengalami kenaikan harga yang cukup signifikan hingga menyentuh angka 16%. Faktor yang tak kalah memberi dampak adalah kenaikan tarif listrik.



Gambar 1.6 Pencapaian EBITDA PT XYZ.

Berdasarkan pemaparan di atas, dalam penelitian ini penulis lebih fokus menganalisa permasalahan penurunan EBITDA dari sisi eksternal dimana alokasi pencapaian *market share* yang menjadi faktor yang berpengaruh signifikan. Maka penelitian ini dilakukan bertujuan untuk membuat suatu pemodelan optimasi EBITDA dengan penerapan strategi alokasi distribusi *market share* dengan tujuan mendapatkan EBITDA yang optimum dari penjualan PT XYZ yang ada di seluruh area pemasaran di Indonesia.

## 1.2 Perumusan Masalah

Dengan kondisi *market share* yang penuh kompetisi untuk masing-masing area penjualan, diperlukan suatu metode untuk mendapatkan nilai EBITDA optimum. Artinya dengan sumber daya dan kemampuan produksi yang dimiliki, diharapkan bisa didapat nilai optimum dengan penentuan alokasi *market share* produk. Untuk itu diperlukan cara mendapatkan suatu pemodelan optimasi EBITDA PT. XYZ berdasar alokasi *market share* produk dalam sebuah model

pemograman linier.

Kondisi produksi dan penjualan yang selama ini dialami dalam industri semen khususnya PT. XYZ pernah mengalami kondisi *shortage* dan juga *over supply*, untuk itu diperlukan juga untuk mengetahui bagaimana dampak yang ditimbulkan saat kondisi pasar terjadi *over capacity* dan kondisi *shortage* terhadap EBITDA yang diperoleh PT. XYZ.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mendapatkan sebuah model pemograman linier untuk mencari nilai optimum atas pencapaian EBITDA berdasarkan alokasi *market share*.
2. Mengetahui dampak pencapaian EBITDA saat kondisi pasar terjadi *over capacity* dan kondisi *shortage* terhadap pencapaian EBITDA PT. XYZ.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat bagi peneliti  
Peneliti mendapatkan pengalaman dalam mengaplikasikan ilmu yang didapat selama masa studi yang ditempuh dengan penerapan untuk menyelesaikan permasalahan riil di industri semen.
2. Manfaat bagi perusahaan  
Perusahaan mendapatkan pemodelan yang bisa digunakan untuk acuan dalam pengambilan keputusan yang berguna untuk mengoptimalkan EBITDA dengan melakukan strategi alokasi produk ke pasar.
3. Manfaat bagi akademisi  
Memberi kontribusi sebagai bahan studi literatur metode *linear programming* sebagai alat untuk optimalisasi EBITDA khususnya di industri persemenan.

### **1.5 Batasan Masalah**

Untuk memperoleh langkah pemecahan yang tepat terhadap permasalahan yang

diangkat dan menjaga supaya analisa yang dilakukan tetap terarah, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Area penjualan yang diteliti hanya lingkup domestik.
2. *Supply* produk hanya lingkup unit produksi domestik (Tuban-Gresik, Rembang, Padang, Makasar).
3. Produk tidak dipisahkan antara produk *bulk* dan produk zak.
4. Dalam perhitungan EBITDA, besaran biaya bunga, biaya pajak, penyusutan dan amortisasi untuk setiap unit produksi diasumsikan memiliki proporsi yang sama terhadap *revenue*.

## **1.6 Sistematika Penulisan Proposal Tesis**

Sistematika penulisan proposal tesis ini secara garis besar dibagi kedalam tiga bab, dimana setiap bab dibagi menjadi sub-sub bab berisi uraian yang mendukung isi secara sistematis dari setiap bab secara keseluruhan. Adapun sistematika proposal tesis ini adalah:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Pada bab ini diuraikan secara umum materi-materi yang akan dibahas, yaitu: latar belakang masalah, perumusan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, batasan masalah, asumsi penelitian serta sistematika penulisan proposal tesis.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Dalam bab ini membahas mengenai penelitian terdahulu, landasan teori yang berhubungan dengan penelitian ini, kerangka pemikiran dan hipotesis penelitian.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Pada bab ini diuraikan tentang metode penelitian yang terdiri dari rancangan penelitian, batasan penelitian, identifikasi variabel, definisi fungsi tujuan, fungsi pembatas serta metode pengujian dalam melakukan teknik analisis data.

#### **BAB IV: HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini dijelaskan tentang deskripsi obyek penelitian, data-data yang diperoleh dalam penelitian, analisis dan hasil perhitungan yang dilakukan. Pada akhir bab ini dilakukan pembahasan terhadap hasil analisis serta keterbatasan yang ditemukan dalam penelitian.

#### **BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN**

Dalam bab ini berisi kesimpulan dan saran bagi perusahaan maupun penyempurnaan untuk penelitian selanjutnya.



*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 3.1 Strategi Pemasaran terkait *Market share*

Sebelum menentukan pilihan strategi *marketing* yang akan diterapkan di suatu perusahaan, perlu dilakukan kajian terhadap posisi kompetitif perusahaan tersebut dibandingkan dengan kompetitor lain yang ada di pasaran. Persaingan perusahaan untuk suatu target pasar tertentu berbeda polanya sesuai obyektif dan *resource* masing-masing perusahaan. Beberapa perusahaan ada yang memiliki skala besar sedangkan perusahaan yang lain hanya memiliki skala kecil. Beberapa perusahaan fokus untuk mendapatkan pertumbuhan *market share* yang tinggi, sedangkan yang lain fokus untuk keuntungan jangka panjang. Hal ini yang menjadikan perusahaan menempati posisi kompetisi yang berbeda-beda dalam persaingan pasar.

Menurut Kotler dan Amstrong (2016), dalam perannya terkait pencapaian target pasar, perusahaan bisa dibedakan menjadi 4 macam. Yaitu *market leader* yang memegang 40% target pasar, *market challenger* yang memiliki 30% pasar, *market follower* yang memegang 20% pasar dan *market nicher* yang mengambil segment kecil dengan pasar 10%



Gambar 2.1 Klasifikasi perusahaan menurut posisi kompetisi pasar  
(Kotler dan Amstrong, 2014)

Dengan mengetahui posisinya dalam persaingan pasar, perusahaan bisa memilih dan menentukan strategi pemasaran yang akan digunakan. Meskipun hal ini sangat ditentukan dengan kondisi real persaingan yang ada, paling tidak bisa membantu pengambil keputusan utamanya di jajaran pemasaran perusahaan untuk memilih alternatif strategi yang akan digunakan untuk memenangkan persaingan.

Gambar 2.2 menunjukkan pilihan strategi pemasaran dengan acuan posisi kompetisi yang dimiliki oleh perusahaan.

Market Leader Strategies	Market Challenger Strategies	Market Follower Strategies	Market Nicher Strategies
Expand total market Protect market share Expand market share	Full frontal attack Indirect attack	Follow closely Follow at a distance	By customer, market, quality-price, service Multiple niching

Gambar 2.2 Strategi pemasaran berdasarkan posisi kompetisi  
(Kotler dan Armstrong, 2014)

### 1. Strategi *market leader*

*Market leader* memiliki *market share* terbesar dan biasanya memimpin dalam hal perubahan harga, pengeluaran produk baru, jangkauan distribusi bahkan pengeluaran dalam hal promosi pemasaran. Ada 3 strategi yang bisa digunakan oleh *market leader* untuk mempertahankan posisinya dalam penguasaan pasar yaitu:

#### a. Memperluas *demand* secara total

*Market leader* biasanya mendapatkan porsi paling banyak saat pasar mengalami perkembangan. Pengembangan bisa dilakukan dengan mendapatkan pelanggan baru salah satunya dengan meningkatkan kegunaan dari produk yang dihasilkan.

#### b. Mempertahankan *market share*

Dengan memperbaiki kelemahan yang menjadikan peluang kompetitor masuk pasar berupa pemenuhan nilai-nilai produk yang telah dijanjikan, sehingga harga yang diberikan sebanding dan konsisten terhadap produk yang terjual. Juga dilakukan dengan selalu menjaga hubungan yang kuat dengan pelanggan (*strong relationship*).

#### c. Memperluas *market share*

Sesuai dengan beberapa penelitian yang menunjukkan bahwa peningkatan *profitability* dominan diperoleh dengan peningkatan *market share*. Contoh yang bisa dilakukan adalah dengan menawarkan produk yang memiliki kualitas *superior* sehingga bisa mendapatkan harga yang premium yang berarti profit yang lebih tinggi pula.

## 2. Strategi *market challenger*

*Market challenger* dapat menerapkan satu atau dua strategi kompetisi. Mereka dapat melawan *market leader* secara agresif untuk mendapatkan *market share* atau mereka dapat memainkan strategi sebagai *follower*. Ada 2 strategi yang bisa digunakan oleh *market challenger* yaitu:

### a. *Full frontal attack*

Merupakan strategi yang memiliki resiko tinggi akan tetapi yang akan didapat juga sepadan apabila berhasil dengan baik. Dilakukan dengan meniru ide dari *market leader* dan kemudian melakukan improvisasi sehingga bisa memberikan suatu hal yang lebih baik dari yang dimiliki *market leader*. Hal ini bisa dilakukan baik dari sisi produk, iklan, harga maupun kemampuan distribusi.

### b. *Indirect attack*

Dilakukan dengan mengisi kelemahan kompetitor ataupun dengan mengisi gap *market share* yang dimiliki oleh kompetitor. Contohnya Red Bull, dia tidak melawan secara langsung Coca Cola sebagai *market leader soft drink*, akan tetapi mengisi gap *market share* dengan cara mengeluarkan produk baru berupa *carbonated energy drink* dengan harga yang murah. Setelah mempunyai pelanggan yang loyal, Red Bull menaikkan harga untuk mendapatkan profit yang tinggi.

## 3. Strategi *market follower*

Ada 2 strategi yang bisa digunakan oleh *market follower* yaitu:

### a. *Follow closely*

*Market leader* biasanya menghabiskan biaya yang sangat banyak dalam mengembangkan produk baru. *Follower* dapat mempelajari pengalaman dari *leader* kemudian dapat meniru dan mengembangkan produk barunya dengan biaya investasi yang relatif lebih sedikit.

### b. *Follow at a distance*

*Follower* tidak boleh pasif dengan meniru *market leader* begitu saja, akan tetapi harus bisa menyeimbangkan antara mengikuti *market leader* dengan dekat atau menjaga jarak karena biasanya *market follower*

merupakan target utama yang akan diserang oleh *market leader*. Untuk itu *market follower* harus bisa mempertahankan keunggulan khusus untuk target pasar yang dibidik.

#### 4. Strategi *market nicher*

Biasanya perusahaan yang ada di kelompok ini adalah perusahaan kecil dengan sumber daya yang terbatas. Ada 2 strategi yang bisa digunakan oleh *market nicher* yaitu:

a. *By customer, market, quality-price, service*

Dengan mengambil ceruk kecil berdasarkan pelanggan, harga dan pelayanan yang khusus, *market nicher* bisa mengambil keuntungan yang besar. Jadi *market nicher* mengambil ceruk pasar untuk produk yang spesial yang tidak digarap secara fokus oleh *market leader*. Contohnya Logitech, yang merupakan bagian kecil dari industri komputer raksasa seperti Microsoft, akan tetapi bisa mendominasi pasar *mouse* dan aksesoris komputer.

b. *Multiple niching*

Dilakukan dengan mengembangkan dan mengeluarkan dua atau lebih produk untuk ceruk pasar yang kecil sehingga meningkatkan peluang untuk mempertahankan profit. Hal ini cukup beralasan karena *nicher* yang berkembang bisa saja mencapai titik yang mana bisa memunculkan kompetitor yang lebih besar untuk mengganggu pasar yang sudah dibidik.

### 3.2 **EBITDA**

*EBITDA* merupakan akronim dari *earning before interest, taxes, depreciation and amortization*. Merupakan pengukuran dasar dari kemampuan suatu perusahaan untuk menghasilkan *cash* dari operasi yang dilakukan dan seringnya digunakan untuk mengukur *cash flow* yang tersedia untuk kebutuhan kewajiban keuangan perusahaan (Ross, Westerfield dan Jaffe, 2013).

Dalam laporan keuangan, EBITDA menunjukkan laba perusahaan sebelum dikurangi bunga hutang dan pajak terutang yang harus dibayarkan kepada

pemerintah. EBITDA juga digunakan untuk membandingkan tingkat keuntungan suatu perusahaan dengan perusahaan lain di industri sejenis yang mungkin memiliki berbagai tingkat hutang atau kewajiban pajak yang berbeda.

Dalam bentuk yang paling sederhana, EBITDA dihitung sebagai berikut

$$\text{EBITDA} = \text{Laba Usaha} + \text{Beban Penyusutan} + \text{Amortisasi}$$

atau dalam rumusan yang lebih umum adalah:

$$\text{EBITDA} = \text{Laba bersih} + \text{Bunga} + \text{Pajak} + \text{Penyusutan} + \text{Amortisasi}$$

Dalam menganalisis dan membandingkan profitabilitas diantara perusahaan dan industri sejenis, EBITDA bisa juga digunakan karena perhitungannya menghilangkan dampak keputusan pembiayaan dan akuntansi. Gambar 2.3 menunjukkan contoh EBITDA yang ada dalam laporan keuangan suatu perusahaan.

IKHTISAR LAPORAN LABA RUGI KONSOLIDASIAN	2013
Pendapatan	24.501.241
Laba bruto	10.944.094
Laba usaha	7.062.993
Laba tahun berjalan	5.354.299
Total laba komprehensif tahun berjalan	5.852.023
Laba yang dapat diatribusikan kepada pemilik entitas induk	5.370.247
Laba/Rugi yang dapat diatribusikan kepada kepentingan non pengendali	(15.949)
Total	5.354.299
Total laba komprehensif yang dapat diatribusikan kepada pemilik entitas induk	5.716.494
Total laba komprehensif yang dapat diatribusikan kepada kepentingan non pengendali	135.529
Total	5.852.023
EBITDA <sup>b)</sup>	8.099.042

Gambar 2.3 Contoh EBITDA dalam laporan keuangan perusahaan  
(Laporan keuangan Semen Indonesia, 2016)

### 3.3 *Linear programming*

Menurut Hillier dan Lieberman (1990), sifat *linear* berarti bahwa seluruh fungsi matematis dalam model ini merupakan fungsi *linear*, sedangkan *programming* merupakan persamaan untuk perencanaan. Sehingga *linear programming* dapat diartikan sebagai perencanaan aktivitas-aktivitas untuk

memperoleh suatu hasil yang optimum, yaitu suatu hasil terbaik dari seluruh alternatif yang *feasible*. Ada tiga tahap dalam penggunaan *linear programming*:

1. Masalah harus dapat diidentifikasi dengan sesuatu yang dapat diselesaikan dengan *linear programming*.
2. Masalah yang tidak terstruktur harus dapat dirumuskan dalam suatu model matematis.
3. Model harus dapat diselesaikan dengan teknik matematika yang telah dibuat.

### **2.3.1. Komponen dalam Linear Programming**

Menurut Hillier dan Lieberman (1990), terdapat empat unsur utama yang membangun suatu model pemrograman linear yaitu:

#### **1. Variabel keputusan**

Variabel keputusan adalah variabel yang mempengaruhi nilai tujuan yang hendak dicapai. Pada proses pembentukan suatu model, menentukan variabel keputusan merupakan langkah pertama sebelum menentukan fungsi tujuan dan fungsi kendala.

#### **2. Fungsi tujuan**

Fungsi tujuan pada model pemrograman linier haruslah berbentuk linier. Selanjutnya, fungsi tujuan tersebut dimaksimalkan atau diminimalkan terhadap fungsi-fungsi kendala yang ada.

#### **3. Fungsi kendala atau batasan**

Fungsi kendala adalah suatu kendala yang dapat dikatakan sebagai suatu pembatas terhadap variabel-variabel keputusan yang dibuat. Fungsi kendala untuk model pemrograman linear juga harus berupa fungsi linear.

#### **4. Fungsi *non-negative***

Fungsi yang menyatakan bahwa setiap variabel yang terdapat di dalam model pemrograman linear tidak boleh negatif.

### **2.3.2. Aplikasi Linear Programming**

Pemrograman linier merupakan alat kuantitatif yang banyak digunakan oleh manajer operasional dan manajer lain untuk mendapatkan solusi optimal terhadap permasalahan yang melibatkan batasan dan limitasi, seperti budget, ketersediaan

material, tenaga kerja, dan waktu permesinan (Stevenson, 2009). Permasalahan ini mengacu pada optimasi.

Ada beberapa contoh pemanfaatan pemrograman linier untuk penyelesaian beberapa permasalahan yaitu:

- Penentuan lokasi untuk peralatan *emergency* yang akan meminimalisir waktu tanggap.
- Penentuan jadwal penerbangan optimal untuk pesawat, pilot dan *ground personel*.
- Penentuan campuran optimal untuk pakan ternak
- Identifikasi pekerja terhadap *job assignment* yang paling tepat
- Pengembangan perencanaan *shipping* untuk mendapatkan biaya *shipping* yang paling minim.
- Pengembangan jadwal produksi yang paling optimal.

### **2.3.3. Asumsi-asumsi Dasar *Linear Programming***

Menurut Russel dan Taylor (2005), asumsi-asumsi dasar pemrograman linear diuraikan agar penggunaan teknik pemrograman linear ini dapat memuaskan untuk berbagai masalah. Asumsi-asumsi dalam pemrograman linear dijelaskan secara implisit pada bentuk umum model pemrograman linear. Adapun asumsi-asumsi dasar pemrograman linear sebagai berikut:

#### **a. *Proportionality* (kesebandingan)**

Asumsi ini mempunyai arti bahwa naik turunnya nilai fungsi tujuan dan penggunaan sumber atau fasilitas yang tersedia akan berubah secara sebanding (*proportional*) dengan perubahan tingkat kegiatan.

#### **b. *Additivity* (penambahan)**

Asumsi ini mempunyai arti bahwa nilai fungsi tujuan tiap kegiatan tidak saling mempengaruhi, atau dalam pemrograman linier dianggap bahwa kenaikan dari nilai tujuan yang diakibatkan oleh kenaikan suatu kegiatan dapat ditambahkan



tanpa mempengaruhi bagian nilai tujuan yang diperoleh dari kegiatan lain.

c. *Divisibility* (dapat dibagi)

Asumsi ini menyatakan bahwa keluaran (*output*) yang dihasilkan oleh setiap kegiatan dapat berupa bilangan pecahan. Demikian pula dengan nilai tujuan yang dihasilkan.

d. *Certainty* (kepastian)

Asumsi ini menyatakan bahwa semua parameter yang terdapat dalam model pemrograman linear dapat diperkirakan dengan pasti.

### 2.3.4. Formulasi Model *Linear Programming*

Masalah pemrograman linear adalah masalah optimisasi bersyarat yakni pencarian nilai maksimum atau pencarian nilai minimum sesuatu fungsi tujuan berkenaan dengan keterbatasan-keterbatasan atau kendala yang harus dipenuhi.

Fungsi tujuan memaksimumkan dinotasikan dengan  $Z$  dan relasi dalam kendala berbentuk ( $\leq$ ) sehingga bentuknya dapat dilihat pada persamaan (2.1).

Maksimumkan fungsi tujuan contohnya:

$$Z = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_jx_j \quad (2.1)$$

terhadap kendala-kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j \leq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j \leq b_2$$

$$\begin{array}{cccc} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ij}x_j & \leq & b_i \end{array}$$

Kendala non negatif

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

Fungsi tujuan meminimumkan dinotasikan dengan  $W$  dan relasi dalam kendala berbentuk  $(\geq)$  sehingga menjadi:

Meminimumkan fungsi tujuan contohnya:

$$W = c_1x_1 + c_2x_2 + \dots + c_jx_j \quad (2.2)$$

terhadap kendala-kendala

$$a_{11}x_1 + a_{12}x_2 + \dots + a_{1j}x_j \geq b_1$$

$$a_{21}x_1 + a_{22}x_2 + \dots + a_{2j}x_j \geq b_2$$

$$\begin{array}{cccc} \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{ij}x_j & \geq & b_i \end{array}$$

Kendala non negatif

$$x_j \geq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

dengan:

$x_j$  : variabel keputusan ke  $j$  / banyaknya produk ke- $j$  ( $j = 1, 2, \dots, n$ )

$b_i$  : suku tetap / bahan mentah jenis ke  $i$  yang tersedia ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

$a_{ij}$  : koefisien kendala/ bahan mentah ke  $j$  yang digunakan untuk memproduksi satu unit produk  $j$

$c_j$  : koefisien ongkos /harga jual satu unit  $j$

Secara keseluruhan, model matematis yang bisa digunakan untuk membantu menyelesaikan suatu permasalahan pemrograman linear dapat disusun ke dalam bentuk tabel, seperti tampak pada tabel 2.1 berikut.

Resource	Resource Usage per Unit of Activity				Amount of Resource Available
	Activity				
	1	2	...	$n$	
1	$a_{11}$	$a_{12}$	...	$a_{1n}$	$b_1$
2	$a_{21}$	$a_{22}$	...	$a_{2n}$	$b_2$
.					.
.	...	...	...	...	.
.					.
$m$	$a_{m1}$	$a_{m2}$	...	$a_{mn}$	$b_m$
Contribution to Z per unit of activity	$c_1$	$c_2$	...	$c_n$	

**Tabel 2.1** Bentuk umum tabel model *linear programming*

(Hillier dan Lieberman, 1990)

Keterangan:

$Z$  = Nilai dari keseluruhan pengukuran performa

$x_j$  = Level aktifitas  $j$  (untuk  $j = 1, 2, \dots, n$ )

$c_i$  = kenaikan nilai  $Z$  yang dihasilkan tiap unit kenaikan tingkat dari aktifitas  $j$

$b_i$  = Jumlah *resource* (sumber daya)  $i$  yang tersedia untuk alokasi aktifitas (untuk  $i = 1, 2, \dots, n$ )

$a_{ij}$  = Jumlah sumber daya  $i$  yang dikonsumsi oleh tiap aktifitas  $j$ .

Dari tabel di atas bisa diketahui bahwa  $x_1, x_2, \dots, x_n$  merupakan variabel keputusan dari model yang dibuat. Sedangkan  $c_j, b_j$  dan  $a_{ij}$  (untuk  $i=1, 2, \dots, n$  dan  $j=1, 2, \dots, n$ ) merupakan konstrain atau disebut juga parameter dari model.

Penyelesaian masalah linear programming dapat dikerjakan dengan tiga macam metode, yaitu metode grafik (*geometry*), metode aljabar dan metode *simplex*. Masing-masing metode dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Metode grafik

Penyelesaian dengan menggunakan metode grafik atau geometri dilakukan dengan tujuan menggambarkan fungsi-fungsi baik fungsi kendala maupun fungsi tujuan pada sistem sepasang sumbu silang dimana sumbu horizontal dan vertikal masing-masing mencerminkan jumlah setiap keluaran.

### 2. Metode aljabar

Dilakukan dengan penyelidikan optimasi secara bertahap sampai diperoleh penyelesaian yang optimal. Pada setiap tahap penyelesaian dilakukan pengujian mengenai kelayakan (*feasibility*) penyelesaian yang bersangkutan, dan penyelidikan (*detection*) mengenai kemungkinan perbaikan optimasi tahap berikut.

### 3. Metode *Simplex*

Merupakan prosedur perhitungan yang bersifat *iterative* , yang merupakan gerakan selangkah demi selangkah dimulai dari titik ekstrim pada daerah layak (*feasible region*) menuju titik ekstrim yang optimum, karena umumnya didapat pada titik ekstrim. Metode *simplex* mengintegrasikan sejumlah persamaan yang mewakili fungsi tujuan dan fungsi-fungsi kendala pada linear programming yang telah disesuaikan menjadi bentuk standar.

## 3.4 Analisa Sensitivitas

Analisa sensitivitas dilakukan untuk mengetahui pengaruh dari perubahan yang terjadi pada variabel keputusan terhadap solusi optimal yang telah dicapai. Apabila perubahan kecil dapat menyebabkan perubahan dalam solusi, maka solusi tersebut sangat sensitif terhadap nilai parameternya.

Dari segi matematis, perubahan dalam pemrograman linier dapat dikelompokkan menjadi perubahan koefisien fungsi tujuan, input, perubahan sisi kanan dari fungsi batasan dan perubahan variabel keputusan.

## 3.5 Perbandingan Penelitian

Dalam melakukan penelitian diperlukan suatu dasar dan landasan teori yang dipergunakan untuk mendukung penelitian yang akan dilakukan. Pada tabel 2.2

berikut, ditunjukkan beberapa penelitian terdahulu yang dipandang relevan dan dapat dijadikan pendukung dalam penelitian ini.

Tabel 2.2 Perbandingan Penelitian

No	Judul	Metode				Obyek				Tujuan					
		Mixed Integer LP	Integer LP	Fuzzy analytic network & Goal prog	Data Envelopment Analysis	Electricity Supply	Market share	Supplier selection & order	Transport System	Facility Efficiency	Maks Profit	Min Total Cost	Maks Efficiency	Min Deviasi	Maks EBITDA
1	Optimasi Penugasan Kapal Semen Curah dari Pabrik Pengantongan di Lingkungan Semen Gresik Group (Suhandik, 2007)		✓						✓			✓			
2	Integer linear programming models for a cement delivery problem (Alain Hertz, Marc Uldry, Marino Widmer, 2012)		✓						✓			✓			
3	Supplier order allocation using fuzzy-analytic network process method and goal programming (case study in PT. S4).(Novian Rolandy Sutanto, 2012)			✓				✓					✓		
4	A mixed Integer Linear Programming model of a zonal electricity market with a dominant producer (Maria Teresa Vespucci, Mario Innorta, Guido Cervigni, 2013)	✓				✓					✓				
5	Efficiency analysis of cement manufacturing facilities inTurkey considering undesirable outputs (N. Firat Ozkan, Berna Haktanirlar Ulutas, 2017)				✓					✓			✓		
6	Optimasi Pencapaian EBITDA dengan Penerapan Strategi Alokasi Distribusi Market Share di PT. XYZ (Fedy Agung Prabowo, 2017)		✓						✓						✓

*Halaman ini sengaja dikosongkan*

## **BAB III**

### **METODOLOGI PENELITIAN**

Proses penelitian merupakan proses terukur sehingga diperlukan langkah-langkah tertentu untuk melaksanakannya. Sehingga selanjutnya proses penelitian ini dapat dipahami dan diikuti pihak lain secara sistematis. Adapun langkah-langkah yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan dalam penelitian ini sebagai berikut.

#### **6.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah**

Dari latar belakang yang sudah dijelaskan sebelumnya dimana saat ini industri semen di Indonesia mengalami persaingan yang sangat masif, dilihat dari pencapaian EBITDA yang terus mengalami penurunan, maka guna mengetahui, memahami dan memberikan alternatif-alternatif penyelesaian perlu dilakukan identifikasi dan perumusan permasalahan bagaimana mengoptimalkan pencapaian EBITDA dengan penerapan strategi alokasi *market share*.

##### **6.1.1 Sumber Data**

Untuk bisa diinterpretasikan dengan baik, maka diperlukan data-data yang valid dan *reliable* yang nantinya akan bisa didapatkan hasil yang mengandung kebenaran. Data diperoleh dari data perusahaan maupun data dari Asosiasi Semen Indonesia.

##### **6.1.2 Variabel Keputusan**

Variabel disini diartikan sebagai faktor yang mempunyai peranan dalam permasalahan yang diamati atau segala sesuatu yang menjadi obyek penelitian. Variabel keputusan dalam penelitian ini adalah volume semen terjual untuk area penjualan tertentu oleh unit produksi tertentu berdasarkan alokasi distribusi *market share*.



### **6.1.3 Batasan-batasan**

Permasalahan yang dirumuskan dalam suatu model matematis hanya dapat dijawab apabila semua batasan yang ada pada perusahaan dapat diidentifikasi dengan baik. Dalam penelitian ini pembatas dari fungsi tujuan adalah sebagai berikut:

1. Batasan kapasitas produksi dari masing-masing unit produksi
2. Batasan alokasi *market share* untuk masing-masing area penjualan tertentu oleh masing-masing unit produksi tertentu.

## **6.2 Studi Pustaka**

Studi pustaka merupakan langkah awal membentuk kerangka berpikir peneliti mengenai permasalahan yang dihadapi perusahaan. Informasi ilmiah didapatkan dari jurnal maupun buku-buku teori sehingga bisa dibandingkan antara teori dengan kondisi riil di perusahaan.

## **6.3 Diagram Alir Penelitian**

Secara garis besar diagram alir metodologi penelitian ditunjukkan pada gambar 3.1.

## **6.4 Tahapan Penelitian**

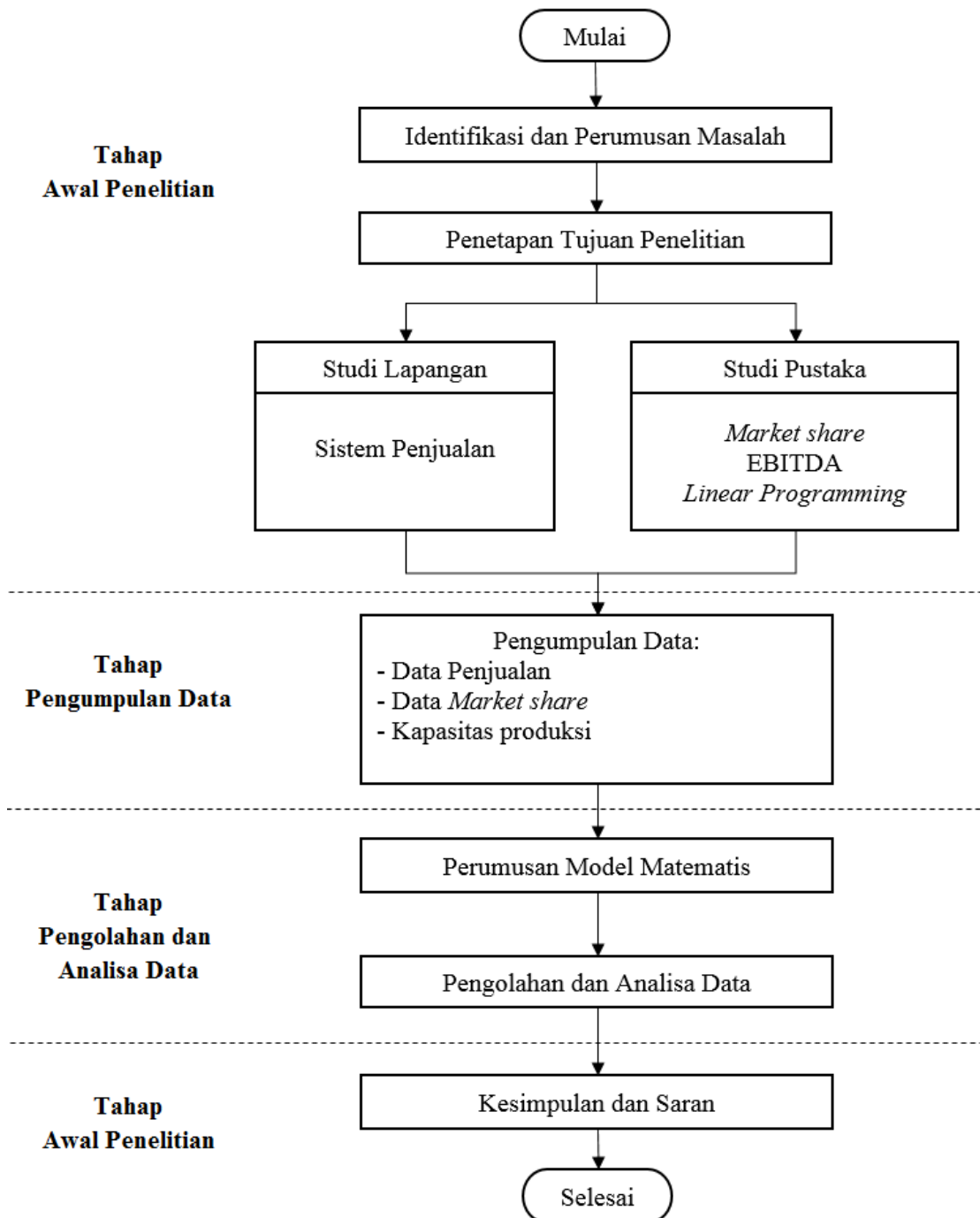
Berdasar diagram alir penelitian, tahapan-tahapan yang dilakukan dalam menendapatkan optimasi pencapaian EBITDA dapat dijelaskan sebagai berikut:

### **6.4.1 Tahap Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Area penjualan
2. Kuantum penjualan produk
3. Kapasitas produksi masing-masing unit produksi
4. Harga pokok produksi (HPP)

5. Ongkos angkut
6. Total biaya penjualan
7. Margin keuntungan
8. *Market share*



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Dalam bentuk tabel data-data tersebut ditampilkan sesuai table 3.1 dan tabel 3.2 berikut.

Tabel 3.1 Data Penjualan, ongkos angkut dan harga jual dari unit produksi  $i$  bulan Desember 2017

<i>No</i>	<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Quantum penjualan (<math>X_{ai}</math>) ton</i>	<i>Harga Jual Bruto (<math>H_{ai}</math>) Rp/ton</i>	<i>Ongkos angkut (<math>O_{ai}</math>) Rp/ton</i>	<i>Harga jual netto (<math>G_{ai}</math>) Rp/ton</i>
1	D.I. Aceh				
2	Sumut				
3	Sumbar				
4	Riau				
5	Kepulauan Riau				
6	Jambi				
7	Sumsel				
8	Bangka - Belitung				
9	Bengkulu				
10	Lampung				
11	D. K. I. Jakarta				
12	Banten				
13	Jabar				
14	Jateng				
15	D. I. Y.				
16	Jatim				
17	Kalbar				
18	Kalsel				
19	Kalteng				
20	Kaltim				
21	Kaltara				
22	Sultera				
23	Sulsel				
24	Sulbar				
25	Sulteng				
26	Sulut				
27	Gorontalo				
28	Bali				
29	N.T.B				
30	N.T.T.				
31	Maluku				
32	Maluku Utara				
33	Papua Barat				
34	Papua				

Tabel 3.2 Biaya total penjualan dari unit produksi *i* bulan Desember 2017

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		TOTAL (B <sub>ai</sub> )
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh							
2	Sumut							
3	Sumbar							
4	Riau							
5	Kepulauan Riau							
6	Jambi							
7	Sumsel							
8	Bangka - Belitung							
9	Bengkulu							
10	Lampung							
11	D. K. I. Jakarta							
12	Banten							
13	Jabar							
14	Jateng							
15	D. I. Y.							
16	Jatim							
17	Kalbar							
18	Kalsel							
19	Kalteng							
20	Kaltim							
21	Kaltara							
22	Sultera							
23	Sulsel							
24	Sulbar							
25	Sulteng							
26	Sulut							
27	Gorontalo							
28	Bali							
29	N.T.B							
30	N.T.T.							
31	Maluku							
32	Maluku Utara							
33	Papua Barat							
34	Papua							

Tabel 3.3 *Market share* unit produksi *i* bulan Desember 2017

No	Daerah Penjualan (a)	PT A	PT B	PT C	PT D	PT X (unit produksi <i>i</i> )	Total supply semen	Market share ( $M_{ai}$ )
1	D.I. Aceh							
2	Sumut							
3	Sumbar							
4	Riau							
5	Kepulauan Riau							
6	Jambi							
7	Sumsel							
8	Bangka - Belitung							
9	Bengkulu							
10	Lampung							
11	D. K. I. Jakarta							
12	Banten							
13	Jabar							
14	Jateng							
15	D. I. Y.							
16	Jatim							
17	Kalbar							
18	Kalsel							
19	Kalteng							
20	Kaltim							
21	Kaltara							
22	Sultera							
23	Sulsel							
24	Sulbar							
25	Sulteng							
26	Sulut							
27	Gorontalo							
28	Bali							
29	N.T.B							
30	N.T.T.							
31	Maluku							
32	Maluku Utara							
33	Papua Barat							
34	Papua							

#### 6.4.2 Tahap Pengolahan Data dan Analisa

Setelah data yang dibutuhkan cukup, maka selanjutnya dilakukan pengolahan dan analisis terhadap data yang diperoleh. Secara garis besar ada dua hal yang dilakukan dalam tahap ini yaitu perumusan model matematis dan selanjutnya pengolahan dan analisa data.

#### 6.4.2.1 Penetapan Variabel Keputusan

Berkaitan dengan tujuan penelitian ini, maka banyaknya volume semen terjual untuk tiap-tiap area penjualan oleh masing-masing untuk produksi menjadi variabel keputusan. Untuk itu variabel keputusan ditetapkan sebagai berikut:

$X_{ai}$  = volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

dimana:

$a$  = area penjualan seluruh domestik Indonesia ( $a = 1,2,3, \dots, 34$ )  
meliputi jumlah total propinsi yang ada di Indonesia yaitu berjumlah 34 buah

$i$  = unit produksi yang dimiliki PT XYZ ( $i = 1,2,3,4$ )  
meliputi 4 unit produksi yaitu Tuban-Gresik, Padang, Makasar dan Rembang

#### 6.4.2.2 Penetapan Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari penelitian ini adalah untuk memaksimalkan EBITDA yang dicapai perusahaan dengan mengoptimalkan alokasi distribusi *market share*. Adapun formulasi fungsi tujuannya adalah sebagai berikut:

$$Maks Z = \sum_{a=1}^{34} \sum_{i=1}^4 L_{ai} + P_{ai} \quad (3.1)$$

Dengan:

$$G_{ai} = H_{ai} - O_{ai} \quad (3.2)$$

$$\begin{aligned} L_{ai} &= X_{ai}(G_{ai} - B_{ai}) \\ &= X_{ai}(H_{ai} - O_{ai} - B_{ai}) \end{aligned} \quad (3.3)$$

$L_{ai}$  = Laba operasional dari hasil penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$   
(Rp/ton)

$X_{ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

$G_{ai}$  = Harga jual netto untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp/ton)

$H_{ai}$  = Harga jual bruto untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp/ton)

$O_{ai}$  = Ongkos angkut untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp/ton)

$B_{ai}$  = Total *expenses* produksi semen untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp)

$P_{ai}$  = Biaya penyusutan dan amortisasi dari area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$ . Nilai penyusutan dan amortisasi diasumsikan sebesar 5.4% dari pendapatan (Rp/ton).

Sehingga didapatkan fungsi tujuan pemodelan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} Maks Z &= \sum_{a=1}^{34} \sum_{i=1}^4 X_{ai} [(H_{ai} - O_{ai} - B_{ai}) + 0.054 G_{ai}] \\ Maks Z &= \sum_{a=1}^{34} \sum_{i=1}^4 \alpha_{ai} \cdot X_{ai} \end{aligned} \quad (3.4)$$

Dimana

$\alpha_{ai}$  = Koefisien EBITDA dari hasil penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp/Ton)

#### 6.4.2.3 Penetapan Fungsi Pembatas

Fungsi pembatas merupakan kendala yang harus diperhatikan dalam penelitian ini, artinya untuk menjabai tujuan terdapat beberapa batasan yang tidak bisa dilanggar. Adapun fungsi pembatas dalam penelitian ini adalah:

##### 1. Batasan kapasitas produksi

Jumlah semen yang dijual untuk total area penjualan oleh masing-masing unit produksi, tidak boleh melebihi kapasitas produksi untuk masing-masing unit produksi. Dimana ada 4 unit produksi sehingga batasan kapasitas produksi berdasarkan data bulan Desember 2017 didefinisikan sebagai berikut:

###### a. Unit Produksi Tuban-Gresik

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a1} \leq C_{p1} \quad (3.5)$$

dengan:

$X_{a1}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  
Tuban-Gresik (ton)

$C_{p1}$  = Kapasitas produksi unit produksi Tuban-Gresik (ton)

b. Unit produksi Padang

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a2} \leq C_{p2} \quad (3.6)$$

dengan:

$X_{a2}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  
Padang (ton)

$C_{p2}$  = Kapasitas produksi unit produksi Padang (ton)

c. Unit Produksi Makasar

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a3} \leq C_{p3} \quad (3.7)$$

dengan:

$X_{a3}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  
Makasar (ton)

$C_{p3}$  = Kapasitas produksi unit produksi Makasar (ton)

d. Unit produksi Rembang

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a4} \leq C_{p4} \quad (3.8)$$



dengan:

$X_{a4}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi Rembang (ton)

$C_{p4}$  = Kapasitas produksi unit produksi Rembang (ton)

## 2. Batasan *market share*

Dengan memiliki 4 unit produksi yang tersebar di beberapa wilayah strategis, PT. XYZ memiliki potensi untuk memaksimalkan sumberdaya yang dimiliki untuk mendapatkan keuntungan yang lebih dibandingkan dengan kompetitor lain. Area regional pasar PT XYZ dibagi menjadi 3 regional seperti yang ditunjukkan pada gambar 3.1, 3.2 dan 3.3 yaitu regional 1 meliputi pulau Sumatera, regional 2 meliputi pulau Jawa dan Bali, serta regional 3 meliputi pulau-pulau diluar regional 1 dan 2 meliputi Kalimantan, Sulawesi, Nusa Tenggara dan Papua.

Terdapat beberapa hal yang menjadi acuan penentuan target *market share* yang digunakan, diantaranya adalah area penjualan yang paling dekat dengan *plant* unit produksi memiliki target *market share* yang tinggi hingga lebih dari 75 %. Selain itu kebijakan dari manajemen sendiri misalnya terkait program pemerintah untuk pemerataan pembangunan nasional dan juga kebijakan terkait ekspansi pasar.

Adapun batasan *market share* yang digunakan adalah dengan mempertimbangkan lokasi unit produksi dan area penjualan yang menjadi target alokasi *market share* yang akan dicapai. Batasan *market share* ditentukan berdasarkan data pencapaian *market share* penjualan PT XYZ untuk bulan Desember 2017 dan didefinisikan sebagai berikut:

$$M_{ai} = \frac{X_{ai}}{Y_a} \quad (3.9)$$

$$X_{ai} = M_{ai} \times Y_a \quad (3.10)$$

Dengan:

$X_{ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

$M_{ai}$  = *Market share* unit produksi  $i$  untuk area penjualan  $a$  (%)

$Y_a$  = Volume total semen terjual untuk area penjualan  $a$  (ton)

Sebagai bahan pertimbangan untuk melakukan *adjustment* batasan *market share*, penulis melakukan wawancara dengan beberapa karyawan level pimpinan menengah bagian pemasaran dan penjualan. Beberapa pertimbangan dalam menentukan formulasi batasan *market share* diantaranya:

1. Untuk pasar utama dimana unit produksi sebagai *leader*, maka strategi yang digunakan adalah menjaga *market share* agar tetap *leader* utamanya *market* yang dekat plant produksi. Penurunan dipertahankan seminimal mungkin karena potensi profitabilitas pasar di area dekat plant produksi biasanya lebih tinggi.
2. Untuk pasar menengah, dimana unit produksi tidak dominan penuh, diijinkan untuk mengalami penurunan dengan persentase minimum.
3. Untuk pasar yang kecil, kebijakan *market share* bisa diturunkan sampai dengan minimum dengan catatan mempertimbangkan *coverage* area penjualan. Artinya lebih diutamakan produksi digunakan untuk mengisi pasar yang *leader*, sedangkan pasar yang minor digunakan untuk menambah area jangkauan pasar meskipun profit yang diperoleh kecil.
4. Strategi *expand market share* dilakukan dengan pertimbangan tingkat profitabilitas unit produksi.

Berdasarkan pembagian perusahaan menurut kompetisi pasar, dan terkait kebijakan perusahaan dalam mengalokasikan *market share* sesuai hasil wawancara maka dibuat formulasi batasan *market share* seperti terlihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Formulasi batasan *market share*

Posisi kompetisi pasar	Posisi <i>Market share</i> $M_{ai}$ (%)	Formulasi batasan	
		Min $X_{ai}$ (%)	Max $X_{ai}$ (%)
<i>nicher</i>	0 - 9.9	0%	$M_{ai} + 2\%$
<i>follower</i>	10 - 29.9	$M_{ai} - 5\%$	$M_{ai} + 2\%$
<i>challenger</i>	30 - 39.9	$M_{ai} - 5\%$	$M_{ai} + 3\%$
<i>leader3</i>	40 - 59.9	$M_{ai} - 3\%$	$M_{ai} + 3\%$
<i>leader 2</i>	60 - 89.9	$M_{ai} - 2\%$	$M_{ai} + 3\%$
<i>leader 1</i>	90 - 100	$M_{ai}$	100%

Formulasi batasan *market share* sesuai tabel 3.4 didefinisikan sebagai berikut:

1. Untuk *market leader 1* dengan *market share* awal 90% - 100% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$M_{ai} \times Y_a \leq X_{lead\ 1\ ai} \leq 100\% \quad (3.11)$$

Batas atas *market leader 1*

$$X_{lead\ 1\ ai} \leq 100\% \quad (3.12)$$

Batas bawah *market leader 1*

$$X_{lead\ 1\ ai} \geq M_{ai} \times Y_a \quad (3.13)$$

Dengan:

$X_{Lead\ 1\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  untuk *market leader 1* (ton)

$M_{ai}$  = *Market share* unit produksi  $i$  untuk area penjualan  $a$  kondisi aktual (%)

$Y_a$  = Volume total semen terjual untuk area penjualan  $a$  (ton)

2. Untuk *market leader 2* dengan *market share* awal 60% - 89.9% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$[(M_{ai} - 2\%) \times Y_a] \leq X_{lead2\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.14)$$

Batas atas *leader 2*

$$X_{lead2\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.15)$$

Batas bawah *leader 2*

$$X_{lead2\ ai} \geq [(M_{ai} - 2\%) \times Y_a] \quad (3.16)$$

Dengan:

$X_{Lead2\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$   
untuk *market leader2* (ton)

3. Untuk *market leader 3* dengan *market share* awal 40% - 59.9% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$[(M_{ai} - 3\%) \times Y_a] \leq X_{lead3\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.17)$$

Batas atas *leader 3*

$$X_{lead3\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.18)$$

Batas bawah *leader 3*

$$X_{lead3\ ai} \geq [(M_{ai} - 3\%) \times Y_a] \quad (3.19)$$

Dengan:

$X_{lead3\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$   
untuk *market leader3* (ton)

4. Untuk *market challenger* dengan *market share* awal 30% - 39.9% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$[(M_{ai} - 5\%) \times Y_a] \leq X_{chall\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.20)$$

Batas atas *challenger*

$$X_{chall\ ai} \leq [(M_{ai} + 3\%) \times Y_a] \quad (3.21)$$

Batas bawah *challenger*

$$X_{chall\ ai} \geq [(M_{ai} - 5\%) \times Y_a] \quad (3.22)$$

Dengan:

$X_{chall\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  untuk *market challenger* (ton)

5. Untuk *market follower* dengan *market share* awal 10% - 29.9% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$[(M_{ai} - 5\%) \times Y_a] \leq X_{follo\ ai} \leq [(M_{ai} + 2\%) \times Y_a] \quad (3.23)$$

Batas atas *follower*

$$X_{follo\ ai} \leq [(M_{ai} + 2\%) \times Y_a] \quad (3.24)$$

Batas bawah *follower*

$$X_{follo\ ai} \geq [(M_{ai} - 5\%) \times Y_a] \quad (3.25)$$

Dengan:

$X_{Follo\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  untuk *market follower* (ton)

6. Untuk *market nicher* dengan *market share* awal 0% - 9.9% maka batasan *market share* didefinisikan:

$$0 \leq X_{nich\ ai} \leq [(M_{ai} + 2\%) \times Y_a] \quad (3.26)$$

Batas atas *nicher*

$$X_{nich\ ai} \leq [(M_{ai} + 2\%) \times Y_a] \quad (3.27)$$

Batas bawah *nicher*

$$X_{nich\ ai} \geq 0 \quad (3.28)$$

Dengan:

$X_{nich\ ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  untuk *market nicher* (ton)



Gambar 3.2 Area penjualan PT. XYZ regional 2

Unit produksi Tuban-Gresik lebih fokus untuk mencukupi alokasi *market share* area penjualan di pulau Jawa, Bali, Kalimantan dan sebagian Nusa Tenggara. Sehingga batasan *market share* unit produksi Tuban-Gresik didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 3.5 Batasan *market share* unit produksi 1

No	Daerah Penjualan ( $a$ )	Total suply ( $Y_a$ )	Unit Produksi		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Tuban Gresik ( $X_{b1}$ )	market share existing ( $M_{b1}$ )	Lower ( $M_{a1}$ )	Upper ( $M_{a1}$ )	Lower ( $X_{a1}$ )	Upper ( $X_{a1}$ )
1	D.I. Aceh				0%	2%	$X_{11} \geq$	$X_{11} \leq$
2	Sumut				0%	2%	$X_{21} \geq$	$X_{21} \leq$
3	Sumbar				0%	2%	$X_{31} \geq$	$X_{31} \leq$
4	Riau				0%	2%	$X_{41} \geq$	$X_{41} \leq$
5	Kepulauan Riau				0%	2%	$X_{51} \geq$	$X_{51} \leq$
6	Jambi				0%	2%	$X_{61} \geq$	$X_{61} \leq$
7	Sumsel				0%	2%	$X_{71} \geq$	$X_{71} \leq$
8	Bangka - Belitung				0%	2%	$X_{81} \geq$	$X_{81} \leq$
9	Bengkulu				0%	2%	$X_{91} \geq$	$X_{91} \leq$
10	Lampung				0%	2%	$X_{101} \geq$	$X_{101} \leq$
11	D. K. I. Jakarta				10%	13%	$X_{111} \geq$	$X_{111} \leq$
12	Banten				22%	25%	$X_{121} \geq$	$X_{121} \leq$
13	Jabar				19%	22%	$X_{131} \geq$	$X_{131} \leq$
14	Jateng				30%	33%	$X_{141} \geq$	$X_{141} \leq$
15	D. I. Y.				28%	31%	$X_{151} \geq$	$X_{151} \leq$

Tabel 3.5 Batasan *market share* unit produksi 1 (lanjutan)

No	Daerah Penjualan (a)	Total supply ( $Y_a$ )	Unit Produksi		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Tuban Gresik ( $X_{b1}$ )	market share existing ( $M_{b1}$ )	Lower ( $M_{a1}$ )	Upper ( $M_{a1}$ )	Lower ( $X_{a1}$ )	Upper ( $X_{a1}$ )
16	Jatim				75%	85%	$X_{161} \geq$	$X_{161} \leq$
17	Kalbar				23%	26%	$X_{171} \geq$	$X_{171} \leq$
18	Kalsel				21%	23%	$X_{181} \geq$	$X_{181} \leq$
19	Kalteng				61%	64%	$X_{191} \geq$	$X_{191} \leq$
20	Kaltim				4%	6%	$X_{201} \geq$	$X_{201} \leq$
21	Kaltara				92%	95%	$X_{211} \geq$	$X_{211} \leq$
22	Sultera				0%	2%	$X_{221} \geq$	$X_{221} \leq$
23	Sulsel				0%	2%	$X_{231} \geq$	$X_{231} \leq$
24	Sulbar				0%	2%	$X_{241} \geq$	$X_{241} \leq$
25	Sulteng				0%	2%	$X_{251} \geq$	$X_{251} \leq$
26	Sulut				0%	2%	$X_{261} \geq$	$X_{261} \leq$
27	Gorontalo				0%	2%	$X_{271} \geq$	$X_{271} \leq$
28	Bali				34%	37%	$X_{281} \geq$	$X_{281} \leq$
29	N.T.B				15%	17%	$X_{291} \geq$	$X_{291} \leq$
30	N.T.T.				0%	2%	$X_{301} \geq$	$X_{301} \leq$
31	Maluku				8%	10%	$X_{311} \geq$	$X_{311} \leq$
32	Maluku Utara				0%	2%	$X_{321} \geq$	$X_{321} \leq$
33	Papua Barat				1%	3%	$X_{331} \geq$	$X_{331} \leq$
34	Papua				9%	10%	$X_{341} \geq$	$X_{341} \leq$

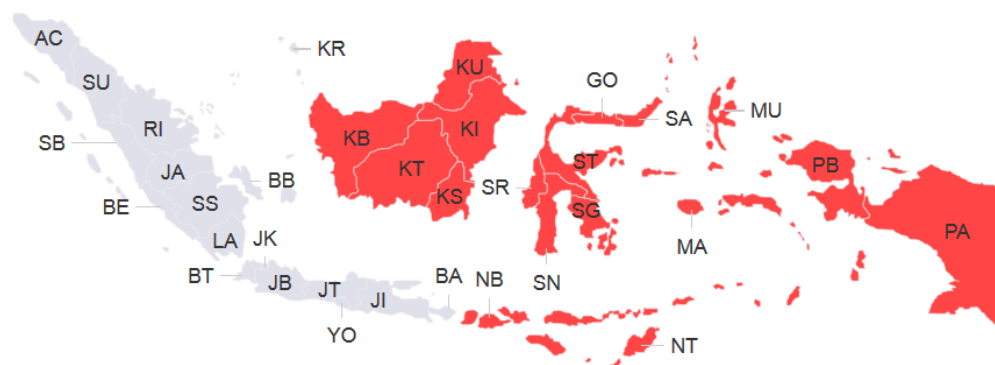


Gambar 3.3 Area penjualan PT. XYZ regional 1

Unit produksi Padang lebih fokus untuk mencukupi alokasi *market share* area penjualan di pulau Sumatera. Sehingga batasan *market share* unit produksi Padang didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 3.6 Batasan *market share* unit produksi 2

No	Daerah Penjualan (a)	Total suply ( $Y_a$ )	Unit Produksi		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Padang ( $X_{b2}$ )	market share existing ( $M_{b2}$ )	Lower ( $M_{a2}$ )	Upper ( $M_{a2}$ )	Lower ( $X_{a2}$ )	Upper ( $X_{a2}$ )
1	D.I. Aceh				50%	55%	$X_{12} \geq$	$X_{12} \leq$
2	Sumut				38%	41%	$X_{22} \geq$	$X_{22} \leq$
3	Sumbang				98%	100%	$X_{32} \geq$	$X_{32} \leq$
4	Riau				79%	85%	$X_{42} \geq$	$X_{42} \leq$
5	Kepulauan Riau				40%	45%	$X_{52} \geq$	$X_{52} \leq$
6	Jambi				75%	80%	$X_{62} \geq$	$X_{62} \leq$
7	Sumsel				13%	15%	$X_{72} \geq$	$X_{72} \leq$
8	Bangka - Belitung				0%	2%	$X_{82} \geq$	$X_{82} \leq$
9	Bengkulu				30%	35%	$X_{92} \geq$	$X_{92} \leq$
10	Lampung				14%	17%	$X_{102} \geq$	$X_{102} \leq$
11	D. K. I. Jakarta				6%	9%	$X_{112} \geq$	$X_{112} \leq$
12	Banten				5%	8%	$X_{122} \geq$	$X_{122} \leq$
13	Jabar				0%	2%	$X_{132} \geq$	$X_{132} \leq$
14	Jateng				0%	2%	$X_{142} \geq$	$X_{142} \leq$
15	D. I. Y.				0%	2%	$X_{152} \geq$	$X_{152} \leq$
16	Jatim				0%	2%	$X_{162} \geq$	$X_{162} \leq$
17	Kalbar				0%	2%	$X_{172} \geq$	$X_{172} \leq$
18	Kalsel				0%	2%	$X_{182} \geq$	$X_{182} \leq$
19	Kalteng				0%	2%	$X_{192} \geq$	$X_{192} \leq$
20	Kaltim				0%	2%	$X_{202} \geq$	$X_{202} \leq$
21	Kaltara				0%	2%	$X_{212} \geq$	$X_{212} \leq$
22	Sultera				0%	2%	$X_{222} \geq$	$X_{222} \leq$
23	Sulsel				0%	2%	$X_{232} \geq$	$X_{232} \leq$
24	Sulbar				0%	2%	$X_{242} \geq$	$X_{242} \leq$
25	Sulteng				0%	2%	$X_{252} \geq$	$X_{252} \leq$
26	Sulut				0%	2%	$X_{262} \geq$	$X_{262} \leq$
27	Gorontalo				0%	2%	$X_{272} \geq$	$X_{272} \leq$
28	Bali				0%	2%	$X_{282} \geq$	$X_{282} \leq$
29	N.T.B				0%	2%	$X_{292} \geq$	$X_{292} \leq$
30	N.T.T.				0%	2%	$X_{302} \geq$	$X_{302} \leq$
31	Maluku				0%	2%	$X_{312} \geq$	$X_{312} \leq$
32	Maluku Utara				0%	2%	$X_{322} \geq$	$X_{322} \leq$
33	Papua Barat				0%	2%	$X_{332} \geq$	$X_{332} \leq$
34	Papua				0%	2%	$X_{342} \geq$	$X_{342} \leq$



Gambar 3.4 Area penjualan PT. XYZ regional 3



Unit produksi Makasar lebih fokus untuk mencukupi alokasi *market share* area penjualan di pulau Sulawesi, sebagian Kalimantan, Papua, Bali dan Nusa Tenggara. Sehingga batasan *market share* unit produksi Makasar didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 3.7 Batasan *market share* unit produksi 3

No	Daerah Penjualan (a)	Total supply (Y <sub>a</sub> )	Unit Produksi		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Makasar (X <sub>b3</sub> )	market share existing (M <sub>b3</sub> )	Lower (M <sub>a3</sub> )	Upper (M <sub>a3</sub> )	Lower (X <sub>a3</sub> )	Upper (X <sub>a3</sub> )
1	D.I. Aceh				6%	2%	X <sub>13</sub> ≥	X <sub>13</sub> ≤
2	Sumut				0%	2%	X <sub>23</sub> ≥	X <sub>23</sub> ≤
3	Sumbar				0%	2%	X <sub>33</sub> ≥	X <sub>33</sub> ≤
4	Riau				0%	2%	X <sub>43</sub> ≥	X <sub>43</sub> ≤
5	Kepulauan Riau				0%	2%	X <sub>53</sub> ≥	X <sub>53</sub> ≤
6	Jambi				0%	2%	X <sub>63</sub> ≥	X <sub>63</sub> ≤
7	Sumsel				0%	2%	X <sub>73</sub> ≥	X <sub>73</sub> ≤
8	Bangka - Belitung				0%	2%	X <sub>83</sub> ≥	X <sub>83</sub> ≤
9	Bengkulu				0%	2%	X <sub>93</sub> ≥	X <sub>93</sub> ≤
10	Lampung				0%	2%	X <sub>103</sub> ≥	X <sub>103</sub> ≤
11	D. K. I. Jakarta				0%	2%	X <sub>113</sub> ≥	X <sub>113</sub> ≤
12	Banten				0%	2%	X <sub>123</sub> ≥	X <sub>123</sub> ≤
13	Jabar				0%	2%	X <sub>133</sub> ≥	X <sub>133</sub> ≤
14	Jateng				0%	2%	X <sub>143</sub> ≥	X <sub>143</sub> ≤
15	D. I. Y.				0%	2%	X <sub>153</sub> ≥	X <sub>153</sub> ≤
16	Jatim				0%	2%	X <sub>163</sub> ≥	X <sub>163</sub> ≤
17	Kalbar				4%	7%	X <sub>173</sub> ≥	X <sub>173</sub> ≤
18	Kalsel				10%	15%	X <sub>183</sub> ≥	X <sub>183</sub> ≤
19	Kalteng				4%	72%	X <sub>193</sub> ≥	X <sub>193</sub> ≤
20	Kaltim				46%	50%	X <sub>203</sub> ≥	X <sub>203</sub> ≤
21	Kaltara				7%	10%	X <sub>213</sub> ≥	X <sub>213</sub> ≤
22	Sultera				76%	79%	X <sub>223</sub> ≥	X <sub>223</sub> ≤
23	Sulsel				53%	56%	X <sub>233</sub> ≥	X <sub>233</sub> ≤
24	Sulbar				66%	70%	X <sub>243</sub> ≥	X <sub>243</sub> ≤
25	Sulteng				72%	75%	X <sub>253</sub> ≥	X <sub>253</sub> ≤
26	Sulut				51%	54%	X <sub>263</sub> ≥	X <sub>263</sub> ≤
27	Gorontalo				30%	33%	X <sub>273</sub> ≥	X <sub>273</sub> ≤
28	Bali				14%	17%	X <sub>283</sub> ≥	X <sub>283</sub> ≤
29	N.T.B				6%	9%	X <sub>293</sub> ≥	X <sub>293</sub> ≤
30	N.T.T.				14%	17%	X <sub>303</sub> ≥	X <sub>303</sub> ≤
31	Maluku				44%	48%	X <sub>313</sub> ≥	X <sub>313</sub> ≤
32	Maluku Utara				20%	25%	X <sub>323</sub> ≥	X <sub>323</sub> ≤
33	Papua Barat				41%	45%	X <sub>333</sub> ≥	X <sub>333</sub> ≤
34	Papua				37%	40%	X <sub>343</sub> ≥	X <sub>343</sub> ≤

Unit produksi Rembang Karena merupakan *plant* baru dan belum punya pasar khusus sehingga lebih fokus untuk mencukupi alokasi *market share* area penjualan di pulau Jawa khususnya Jawa Tengah untuk melengkapi area pasar dari unit

produksi Tuban-Gresik. Sehingga batasan *market share* unit produksi Rembang didefinisikan sebagai berikut:

Tabel 3.8 Batasan *market share* unit produksi 4

No	Daerah Penjualan (a)	Total suply ( $Y_a$ )	Unit Produksi		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Rembang ( $X_{b4}$ )	market share existing ( $M_{b4}$ )	Lower ( $M_{a4}$ )	Upper ( $M_{a4}$ )	Lower ( $X_{a4}$ )	Upper ( $X_{a4}$ )
1	D.I. Aceh				0%	2%	$X_{14} \geq$	$X_{14} \leq$
2	Sumut				0%	2%	$X_{24} \geq$	$X_{24} \leq$
3	Sumbar				0%	2%	$X_{34} \geq$	$X_{34} \leq$
4	Riau				0%	2%	$X_{44} \geq$	$X_{44} \leq$
5	Kepulauan Riau				0%	2%	$X_{54} \geq$	$X_{54} \leq$
6	Jambi				0%	2%	$X_{64} \geq$	$X_{64} \leq$
7	Sumsel				0%	2%	$X_{74} \geq$	$X_{74} \leq$
8	Bangka - Belitung				0%	2%	$X_{84} \geq$	$X_{84} \leq$
9	Bengkulu				0%	2%	$X_{94} \geq$	$X_{94} \leq$
10	Lampung				0%	2%	$X_{104} \geq$	$X_{104} \leq$
11	D. K. I. Jakarta				0%	2%	$X_{114} \geq$	$X_{114} \leq$
12	Banten				0%	2%	$X_{124} \geq$	$X_{124} \leq$
13	Jabar				0%	2%	$X_{134} \geq$	$X_{134} \leq$
14	Jateng				19%	25%	$X_{144} \geq$	$X_{144} \leq$
15	D. I. Y.				1%	4%	$X_{154} \geq$	$X_{154} \leq$
16	Jatim				5%	8%	$X_{164} \geq$	$X_{164} \leq$
17	Kalbar				0%	2%	$X_{174} \geq$	$X_{174} \leq$
18	Kalsel				0%	2%	$X_{184} \geq$	$X_{184} \leq$
19	Kalteng				0%	2%	$X_{194} \geq$	$X_{194} \leq$
20	Kaltim				0%	2%	$X_{204} \geq$	$X_{204} \leq$
21	Kaltara				0%	2%	$X_{214} \geq$	$X_{214} \leq$
22	Sultera				0%	2%	$X_{224} \geq$	$X_{224} \leq$
23	Sulsel				0%	2%	$X_{234} \geq$	$X_{234} \leq$
24	Sulbar				0%	2%	$X_{244} \geq$	$X_{244} \leq$
25	Sulteng				0%	2%	$X_{254} \geq$	$X_{254} \leq$
26	Sulut				0%	2%	$X_{264} \geq$	$X_{264} \leq$
27	Gorontalo				0%	2%	$X_{274} \geq$	$X_{274} \leq$
28	Bali				0%	2%	$X_{284} \geq$	$X_{284} \leq$
29	N.T.B				0%	2%	$X_{294} \geq$	$X_{294} \leq$
30	N.T.T.				0%	2%	$X_{304} \geq$	$X_{304} \leq$
31	Maluku				0%	2%	$X_{314} \geq$	$X_{314} \leq$
32	Maluku Utara				0%	2%	$X_{324} \geq$	$X_{324} \leq$
33	Papua Barat				0%	2%	$X_{334} \geq$	$X_{334} \leq$
34	Papua				0%	2%	$X_{344} \geq$	$X_{344} \leq$

#### 6.4.2.4 Pengujian Data Saat Kondisi normal, *Over Capacity* dan Kondisi

##### *Shortage*

Pengolahan data saat normal dilakukan dengan pengolahan data menggunakan data Desember 2017 dimana kondisi pasar saat itu. Pengujian data saat *shortage* dilakukan dengan simulasi perubahan permintaan konsumen mengalami mengalami kenaikan dibanding kondisi data riil Desember 2017 sebesar

10% dan 20%. Sedangkan kondisi *over capacity* disimulasikan dengan perubahan penjualan berupa penurunan demand menjadi sebesar 80% dan 90% dari kondisi data riil Desember 2017.

#### **6.4.3 Tahap Kesimpulan dan Saran**

Setelah melakukan analisis hasil pemodelan, maka dapat ditarik suatu kesimpulan serta saran yang berguna bagi perusahaan dalam melakukan perencanaan penjualan dalam pemenuhan alokasi penjualan terkait *market share* sehingga hasil akhir yang didapat berupa tercapainya EBITDA yang optimum. Juga diketahui perubahan hasil optimasi saat kondisi normal maupun terjadi *over capacity* dan *shortage* sehingga bisa dijadikan dasar pertimbangan bagi manajemen dalam menentukan alokasi *market share* yang ingin dicapai.

## **BAB IV**

### **PENGOLAHAN DATA DAN ANALISA HASIL**

Pada bab ini dibahas mengenai peroses pengumpulan data, formulasi model optimasi dan juga penyelesaian model serta pembahasan dan analisa dari hasil optimasi. Data yang relevan digunakan untuk memperoleh hasil penelitian yang sesuai dengan tujuan penelitian.

#### **10.1 Pengumpulan Data**

Pengumpulan data-data yang dibutuhkan dilakukan sebelum proses pengolahan data. Data-data yang dibutuhkan tersebut berasal dari beberapa unit kerja di jajaran PT. XYZ meliputi Departemen Pemasaran berkaitan dengan kinerja penjualan, Departemen Produksi berkaitan dengan data produksi, Departemen *Business Portfolio* berkaitan dengan data kinerja perusahaan serta data dari Asosiasi Semen Indonesia terkait dengan pencapaian *market share* penjualan. Data yang diambil adalah data bulan Desember 2017.

Data-data yang diperlukan dalam penelitian yang berkaitan dengan optimasi pencapaian EBITDA dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data area penjualan, harga jual dan ongkos angkut
2. Data biaya keseluruhan
3. Data kapasitas produksi
4. Data *market share* masing-masing area penjualan
5. Data penyusutan dan amortisasi

##### **4.1.1 Data Area Penjualan, Harga Jual dan Ongkos Angkut**

Data area penjualan meliputi ke-34 propinsi di seluruh Indonesia untuk masing-masing unit produksi. Masing-masing unit produksi memiliki area penjualan meskipun ada di beberapa area penjualan tertentu terdapat penjualan gabungan dari lebih satu unit produksi. Secara umum area penjualan PT. XYZ. Terbagi menjadi 3 region meliputi region 1 pulau Sumatera , region 2 pulau Jawa, Bali, Nusa Tenggara dan sebaian Kalimantan, serta region 3 meliputi Sulawesi,

sebagian Kalimantan, Maluku dan Papua.

Tabel 4.1. Data area penjualan unit produksi 1 (bukan data sebenarnya)

<i>No</i>	<i>Daerah Penjualan</i> <i>(a)</i>	<i>Quantum penjualan</i> <i>(Xa1)</i> <i>ton</i>	<i>Harga jual bruto</i> <i>(Ha1)</i> <i>Rp/ton</i>	<i>Ongkos angkut</i> <i>(Oa1)</i> <i>Rp/ton</i>	<i>Harga jual netto</i> <i>(Ga1)</i> <i>Rp/ton</i>
1	D.I. Aceh	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	44,281	763,964	109,995	653,969
12	Banten	64,964	782,991	71,799	711,192
13	Jabar	162,859	775,538	195,478	580,060
14	Jateng	242,200	826,083	149,732	676,351
15	D. I. Y.	24,688	813,753	162,121	651,632
16	Jatim	550,408	897,642	101,909	795,732
17	Kalbar	25,074	935,762	30,010	905,752
18	Kalsel	21,874	774,390	19,867	754,524
19	Kalteng	26,498	628,643	47,479	581,164
20	Kaltim	4,226	906,031	7,113	898,918
21	Kaltara	36,830	645,860	36,078	609,782
22	Sultera	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-
28	Bali	35,107	1,034,100	139,193	894,907
29	N.T.B	17,111	855,127	225,172	629,956
30	N.T.T.	550	678,458	51,220	627,238
31	Maluku	2,836	735,828	93,324	642,503
32	Maluku Utara	-	-	-	-
33	Papua Barat	370	1,252,154	-	1,252,154
34	Papua	7,044	692,277	78,039	614,238

Data untuk unit produksi 2, 3 dan 4 selengkapnya ada di Lampiran 1.

#### 4.1.2 Data Biaya Keseluruhan

Data ini untuk menentukan biaya keseluruhan (*total expense*) yang terdiri dari harga pokok produksi yaitu harga untuk masing-masing area penjualan serta beban usaha yang terdiri atas biaya umum, administrasi dan pemasaran.

Tabel 4.2. Data biaya keseluruhan unit produksi 1(bukan data sebenarnya)

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		TOTAL (B <sub>a1</sub> )
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh	-	-	-	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	584,954	-	-	-	24,889	30,331	640,174
12	Banten	795,090	-	-	-	24,889	30,331	850,310
13	Jabar	526,525	-	-	-	24,889	30,331	581,745
14	Jateng	467,160	-	-	-	24,889	30,331	522,380
15	D. I. Y.	676,691	-	-	-	24,889	30,331	731,912
16	Jatim	517,632	-	-	-	24,889	30,331	572,852
17	Kalbar	702,881	-	-	-	24,889	30,331	758,101
18	Kalsel	736,719	-	-	-	24,889	30,331	791,939
19	Kalteng	531,106	-	-	-	24,889	30,331	586,326
20	Kaltim	1,259,153	-	-	-	24,889	30,331	1,314,373
21	Kaltara	466,841	-	-	-	24,889	30,331	522,061
22	Sultera	-	-	-	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-
28	Bali	667,732	-	-	-	24,889	30,331	722,952
29	N.T.B	479,986	-	-	-	24,889	30,331	535,206
30	N.T.T.	527,674	-	-	-	24,889	30,331	582,894
31	Maluku	448,460	-	-	-	24,889	30,331	503,680
32	Mahuku Utara	-	-	-	-	-	-	-
33	Papua Barat	898,827	-	-	-	24,889	30,331	954,047
34	Papua	530,520	-	-	-	24,889	30,331	585,740

Untuk data biaya keseluruhan unit produksi 2,3 dan 4 selengkapnya ada di Lampiran 1.

#### 4.1.3 Data Kapasitas Produksi

Data ini diambil dari kapasitas produksi masing-masing unit produksi yang nantinya digunakan sebagai variabel pembatas.

Tabel 4.3. Data kapasitas produksi masing-masing unit produksi

No	Unit Produksi	Penulisan	Kapasitas Produksi (Ton)
1	Tuban-Gresik	$C_{p1}$	1,320,000
2	Padang	$C_{p2}$	836,000
3	Makasar	$C_{p3}$	665,500
4	Rembang	$C_{p4}$	264,000
		<b>Total</b>	3,085,500.00

#### 4.1.4 Data Market share Masing-masing Area Penjualan

Data ini diperoleh dari laporan bulanan Asosiasi Semen Indonesia kepada setiap anggotanya. Data tersebut meliputi penjualan semen dari semua pabrikan domestik untuk masing-masing propinsi yang ada di seluruh Indonesia. Data *market share* untuk masing masing unit produksi selengkapnya ada di Lampiran 2.

Tabel 4.4. Data *market share* unit produksi 1 bulan Desember 2017 (bukan data sebenarnya)

NO.	D A E R A H	S U P P L Y S E M E N			M A R K E T S H A R E	
		SUPPLY PABRIK	***IMPOR	TOTAL	UP Tuban-Gresik	( $M_{at}$ ) %
1	D.I. Aceh	85,195	-	85,195	-	0.00%
2	Sumut	263,563	-	263,563	-	0.00%
3	Sumbar	108,931	-	108,931	-	0.00%
4	Riau	192,079	-	192,079	-	0.00%
5	Kepulauan Riau	63,960	-	63,960	-	0.00%
6	Jambi	88,962	-	88,962	-	0.00%
7	Sumsel	207,701	-	207,701	-	0.00%
8	Bangka - Belitung	27,987	-	27,987	-	0.00%
9	Bengkulu	67,102	-	67,102	-	0.00%
10	Lampung	201,679	-	201,679	-	0.00%
	<b>TOTAL SUMATERA</b>	<b>1,307,159</b>	-	<b>1,307,159</b>	-	<b>0.00%</b>
11	D. K. I. Jakarta	421,927	-	421,927	44,281	10.49%
12	Banten	286,523	-	286,523	64,964	22.67%
13	Jabar	848,819	-	848,819	162,859	19.19%
14	Jateng	801,013	-	801,013	242,200	30.24%
15	D. I. Y.	85,585	-	85,585	24,688	28.85%
16	Jatim	750,391	-	750,391	550,408	73.35%

Tabel 4.4. Data *market share* unit produksi 1 bulan Desember 2017 (lanjutan)

NO.	D A E R A H	S U P P L Y   S E M E N			M A R K E T   S H A R E	
		SUPPLY PABRIK	***IMPOR	TOTAL	UP Tuban- Gresik	( <i>M<sub>ai</sub></i> ) %
TOTAL SUMATERA		1,307,159	-	1,307,159	-	0.00%
11	D. K. I. Jakarta	421,927	-	421,927	44,281	10.49%
12	Banten	286,523	-	286,523	64,964	22.67%
13	Jabar	848,819	-	848,819	162,859	19.19%
14	Jateng	801,013	-	801,013	242,200	30.24%
15	D. I. Y.	85,585	-	85,585	24,688	28.85%
16	Jatim	750,391	-	750,391	550,408	73.35%
TOTAL JAWA		3,194,257	-	3,194,257	1,089,401	34.10%
17	Kalbar	108,280	-	108,280	25,074	23.16%
18	Kalsel	101,824	-	101,824	21,874	21.48%
19	Kalteng	42,790	-	42,790	26,498	61.93%
20	Kaltim	86,902	-	86,902	4,226	4.86%
21	Kaltara	39,863	-	39,863	36,830	92.39%
TOTAL KALIMANTAN		379,659	-	379,659	114,502	30.16%
22	Sultera	56,909	-	56,909	-	0.00%
23	Sulsel	208,389	-	208,389	-	0.00%
24	Sulbar	27,332	-	27,332	-	0.00%
25	Sulteng	78,530	-	78,530	-	0.00%
26	Sulut	67,009	-	67,009	-	0.00%
27	Gorontalo	20,047	-	20,047	-	0.00%
TOTAL SULAWESI		458,217	-	458,217	-	0.00%
28	Bali	101,247	-	101,247	35,107	34.68%
29	N. T. B.	111,851	-	111,851	17,111	15.30%
30	N. T. T.	91,814	-	91,814	550	0.60%
TOTAL NUSA TENGG.		304,912	-	304,912	52,768	17.31%
31	Maluku	34,586	-	34,586	2,836	8.20%
32	Maluku Utara	16,809	-	16,809	-	0.00%
33	Papua Barat	24,558	-	24,558	370	1.50%
34	Papua	78,165	-	78,165	7,044	9.01%
TOTAL IND. TIMUR		154,118	-	154,118	10,250	6.65%
TOTAL INDONESIA		5,798,323	-	5,798,323	1,266,920	21.85%

Data *market share* selengkapnya untuk unit produksi 2,3 dan 4 ada di lampiran 2.

#### 4.1.5 Data Penyusutan dan Amortisasi

Dalam menentukan penyusutan dan amortisasi ada beberapa hal yang menjadikan dasar perhitungan meliputi:

1. Penyusutan tanah tambang batu kapur
2. Penyusutan tanah tambang tanah liat
3. Penyusutan bangunan
4. Penyusutan mesin
5. Penyusutan alat berat dan kendaraan



6. Penyusutan peralatan dan perlengkapan
7. Amortisasi aktiva tak berwujud

Tabel 4.5. Data penyusutan dan amortisasi unit produksi 1 tahun 2017

No	Deskripsi	Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Pendapatan	878,369,840	758,574,266	843,023,423	752,981,687	831,474,450	518,084,586	772,849,191
2	Depr & Amor	43,519,451	43,802,207	43,630,392	43,604,882	43,377,247	43,385,331	43,341,975
3	Persentase Depr & Amor	5.0%	5.8%	5.2%	5.8%	5.2%	8.4%	5.6%

No	Deskripsi	Januari	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Rata-rata
1	Pendapatan	878,369,840	981,551,087	980,123,134	1,050,974,465	1,006,996,950	1,074,121,182	870,760,355
2	Depr & Amor	43,519,451	43,463,738	43,309,006	52,261,225	51,119,231	53,747,794	45,713,540
3	Persentase Depr & Amor	5.0%	4.4%	4.4%	5.0%	5.1%	5.0%	5.4%

Persentase yang ditunjukkan dalam tabel diatas diperoleh dari nilai penyusutan dan amortisasi yang dibandingkan dengan total pendapatan yang diperoleh. Nilai tersebut dijadikan asumsi dalam perhitungan EBITDA untuk masing-masing unit produksi yaitu sebesar 5.4% dari pendapatan.

## 10.2 Formulasi Model Optimasi

### 10.2.1 Variabel Keputusan

Variabel keputusan dalam optimasi pencapaian EBITDA penelitian ini menyatakan banyaknya volume semen terjual untuk tiap-tiap daerah penjualan oleh masing-masing unit produksi. Variabel keputusan yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

$X_{ai}$  : Jumlah volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

Dengan indeks:

$a$  = area penjualan seluruh domestik Indonesia ( $a = 1, 2, 3, \dots, 34$ )

meliputi jumlah total propinsi yang ada di Indonesia yaitu sejumlah 34 buah.

$i$  = unit produksi yang dimiliki oleh PT. XYZ. ( $i= 1,2,3,4$ )

meliputi unit produksi Tuban-Gresik, Padang, Makasar dan Rembang

Tabel 4.6. Variabel keputusan

$a$	Daerah Penjualan ( $a$ )	unit produksi Tuban- Gresik ( $i$ )	unit produksi Padang ( $i$ )	unit produksi Makasar ( $i$ )	unit produksi Rembang ( $i$ )
		$X_{a1}$	$X_{a2}$	$X_{a3}$	$X_{a4}$
1	D.I. Aceh	$X_{11}$	$X_{12}$	$X_{13}$	$X_{14}$
2	Sumut	$X_{21}$	$X_{22}$	$X_{23}$	$X_{24}$
3	Sumbar	$X_{31}$	$X_{32}$	$X_{33}$	$X_{34}$
4	Riau	$X_{41}$	$X_{42}$	$X_{43}$	$X_{44}$
5	Kepulauan Riau	$X_{51}$	$X_{52}$	$X_{53}$	$X_{54}$
6	Jambi	$X_{61}$	$X_{62}$	$X_{63}$	$X_{64}$
7	Sumsel	$X_{71}$	$X_{72}$	$X_{73}$	$X_{74}$
8	Bangka - Belitung	$X_{81}$	$X_{82}$	$X_{83}$	$X_{84}$
9	Bengkulu	$X_{91}$	$X_{92}$	$X_{93}$	$X_{94}$
10	Lampung	$X_{101}$	$X_{102}$	$X_{103}$	$X_{104}$
11	D. K. I. Jakarta	$X_{111}$	$X_{112}$	$X_{113}$	$X_{114}$
12	Banten	$X_{121}$	$X_{122}$	$X_{123}$	$X_{124}$
13	Jabar	$X_{131}$	$X_{132}$	$X_{133}$	$X_{134}$
14	Jateng	$X_{141}$	$X_{142}$	$X_{143}$	$X_{144}$
15	D. I. Y.	$X_{151}$	$X_{152}$	$X_{153}$	$X_{154}$
16	Jatim	$X_{161}$	$X_{162}$	$X_{163}$	$X_{164}$
17	Kalbar	$X_{171}$	$X_{172}$	$X_{173}$	$X_{174}$
18	Kalsel	$X_{181}$	$X_{182}$	$X_{183}$	$X_{184}$
19	Kalteng	$X_{191}$	$X_{192}$	$X_{193}$	$X_{194}$
20	Kaltim	$X_{201}$	$X_{202}$	$X_{203}$	$X_{204}$
21	Kaltara	$X_{211}$	$X_{212}$	$X_{213}$	$X_{214}$
22	Sultera	$X_{221}$	$X_{222}$	$X_{223}$	$X_{224}$
23	Sulsel	$X_{231}$	$X_{232}$	$X_{233}$	$X_{234}$
24	Sulbar	$X_{241}$	$X_{242}$	$X_{243}$	$X_{244}$
25	Sulteng	$X_{251}$	$X_{252}$	$X_{253}$	$X_{254}$
26	Sulut	$X_{261}$	$X_{262}$	$X_{263}$	$X_{264}$
27	Gorontalo	$X_{271}$	$X_{272}$	$X_{273}$	$X_{274}$
28	Bali	$X_{281}$	$X_{282}$	$X_{283}$	$X_{284}$
29	N.T.B	$X_{291}$	$X_{292}$	$X_{293}$	$X_{294}$
30	N.T.T.	$X_{301}$	$X_{302}$	$X_{303}$	$X_{304}$
31	Maluku	$X_{311}$	$X_{312}$	$X_{313}$	$X_{314}$
32	Maluku Utara	$X_{321}$	$X_{322}$	$X_{323}$	$X_{324}$
33	Papua Barat	$X_{331}$	$X_{332}$	$X_{333}$	$X_{334}$
34	Papua	$X_{341}$	$X_{342}$	$X_{343}$	$X_{344}$

### 10.2.2 Formulasi Fungsi Tujuan

Fungsi tujuan dari pemodelan dalam penelitian ini adalah memaksimalkan

laba usaha ditambah dengan penyusutan dan amortisasi. Sesuai rumus 3.4 didapat:

Maksimasi Z

$$Maks Z = \sum_{a=1}^{34} \sum_{i=1}^4 X_{ai} [(H_{ai} - O_{ai} - B_{ai}) + 0.054 G_{ai}] \quad (4.1)$$

$$Maks Z = \sum_{a=1}^{34} \sum_{i=1}^4 \alpha_{ai} \cdot X_{ai} \quad (4.2)$$

Dengan:

$\alpha_{ai}$  = Koefisien EBITDA dari hasil penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$   
(Rp/Ton)

$H_{ai}$  = Harga *bruto* penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp)

$O_{ai}$  = Ongkos angkut penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp)

$B_{ai}$  = *Total expense* penjualan area  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp)

$X_{ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

$G_{ai}$  = Harga jual *netto* untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (Rp/ton)

Berikut ini adalah contoh penulisan sebagian formulasi matematis pemodelan diatas:

Maks Z =

$$\begin{aligned} &49109 \cdot X_{111} - 100713 \cdot X_{121} + 29638 \cdot X_{131} + 190494 \cdot X_{141} - 45091 \cdot X_{151} + \\ &265849 \cdot X_{161} + 196561 \cdot X_{171} + 3329 \cdot X_{181} + 26221 \cdot X_{191} - 366913 \cdot X_{201} + \\ &120650 \cdot X_{211} + 220280 \cdot X_{281} + 128767 \cdot X_{291} + 78214 \cdot X_{301} + 173518 \cdot X_{311} + \\ &365724 \cdot X_{331} + 61667 \cdot X_{341} + \\ &\quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ &\quad \quad \quad \vdots \quad \quad \quad \vdots \\ &61648 \cdot X_{144} - 25250 \cdot X_{154} + 211835 \cdot X_{164} \end{aligned}$$

Formulasi selengkapnya dapat dilihat pada lampiran 3.

### 10.2.3 Formulasi Fungsi Pembatas

Batasan diberikan agar pemodelan bisa representatif dengan kondisi yang ada. Dalam penelitian ini batasan yang membatasi fungsi tujuan didefinisikan sebagai berikut:

1. Batasan kapasitas produksi

Masing-masing unit produksi memiliki kapasitas produksi maksimum yang mampu dihasilkan sesuai dengan kapasitas mesin yang dimiliki. Batasan kapasitas produksi dirumuskan sebagai berikut:

a. Batasan kapasitas unit produksi Tuban-Gresik

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a1} \leq C_{p1} \quad (4.3)$$

Dengan

$X_{ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi Tuban-Gresik (ton)

$C_{p1}$  = Kapasitas produksi unit produksi Tuban-Gresik (ton)

Formulasi matematis dituliskan sebagai berikut:

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} + X_{41} + X_{51} + X_{61} + X_{71} + X_{81} + X_{91} + X_{101} + X_{111} + X_{121} + X_{131} + X_{141} + X_{151} + X_{161} + X_{171} + X_{181} + X_{191} + X_{201} + X_{211} + X_{221} + X_{231} + X_{241} + X_{251} + X_{261} + X_{271} + X_{281} + X_{291} + X_{301} + X_{311} + X_{321} + X_{331} + X_{341} \leq 1.320.000$$

b. Batasan kapasitas unit produksi Padang

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a2} \leq C_{p2} \quad (4.4)$$

Dengan

$X_{a2}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi Padang (ton)

$Cp_1$  = Kapasitas produksi unit produksi Tuban-Gresik (ton)

Formulasi matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &X_{12} + X_{22} + X_{32} + X_{42} + X_{52} + X_{62} + X_{72} + X_{82} + X_{92} + X_{102} + X_{112} + X_{122} + \\ &X_{132} + X_{142} + X_{152} + X_{162} + X_{172} + X_{182} + X_{192} + X_{202} + X_{212} + X_{222} + X_{232} + \\ &X_{242} + X_{252} + X_{262} + X_{272} + X_{282} + X_{292} + X_{302} + X_{312} + X_{322} + X_{332} + X_{342} \leq \\ &836.000 \end{aligned}$$

c. Batasan kapasitas unit produksi Makasar

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a3} \leq C_{p3} \quad (4.5)$$

Dengan

$X_{a3}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi Makasar (ton)

$Cp_3$  = Kapasitas produksi unit produksi Makasar (ton)

Formulasi matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &X_{13} + X_{23} + X_{33} + X_{43} + X_{53} + X_{63} + X_{73} + X_{83} + X_{93} + X_{103} + X_{113} + X_{123} + \\ &X_{133} + X_{143} + X_{153} + X_{163} + X_{173} + X_{183} + X_{193} + X_{203} + X_{213} + X_{223} + X_{233} + \\ &X_{243} + X_{253} + X_{263} + X_{273} + X_{283} + X_{293} + X_{303} + X_{313} + X_{323} + X_{333} + X_{343} \leq \\ &665.500 \end{aligned}$$

d. Batasan kapasitas unit produksi Rembang

$$\sum_{a=1}^{34} X_{a4} \leq C_{p4} \quad (4.6)$$

Dengan

$X_{a4}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi Rembang (ton)

$Cp_4$  = Kapasitas produksi unit produksi Rembang (ton)

Formulasi matematis dituliskan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} &X_{14} + X_{24} + X_{34} + X_{44} + X_{54} + X_{64} + X_{74} + X_{84} + X_{94} + X_{104} + X_{114} + X_{124} + \\ &X_{134} + X_{144} + X_{154} + X_{164} + X_{174} + X_{184} + X_{194} + X_{204} + X_{214} + X_{224} + X_{234} + \\ &X_{244} + X_{254} + X_{264} + X_{274} + X_{284} + X_{294} + X_{304} + X_{314} + X_{324} + X_{334} + X_{344} \leq \\ &254.000 \end{aligned}$$

## 2. Batasan *market share*

Batasan *market share* ini mempertimbangkan kondisi persaingan pasar yang ada di tiap area penjualan. Batasan ini diformulasikan sesuai dengan tabel 3.14 dan rumusan 3.11 sampai 3.28 sebagai berikut:

$$M_{ai} = \frac{X_{ai}}{Y_a} \quad (4.7)$$

Dengan:

$M_{ai}$  = *Market share* unit produksi  $i$  untuk area penjualan  $a$  (%)

$X_{ai}$  = Volume semen terjual untuk area penjualan  $a$  oleh unit produksi  $i$  (ton)

$Y_a$  = Volume total semen terjual untuk area penjualan  $a$  (ton)

Sesuai dengan data *market share* yang ada di lampiran 1 dan berdasarkan formulasi batasan *market share* yang ada di Tabel 3.4, maka penentuan batasan *market share* untuk masing-masing area mempertimbangkan posisi perusahaan dalam persaingan sebagai *market leader1*, *leader 2*, *leaer 3*, *challenger*, *follower* ataupun *nicher* yang ada di area penjualan tersebut.

Tabel 4.7. Batasan *market leader 1*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Sumbar	108,931	X <sub>32</sub>	108,931	100.0%	100.0%	100.0%	X <sub>32</sub> ≥ 108,931	X <sub>32</sub> ≤ 108,931
Kaltara	39,863	X <sub>211</sub>	36,830	92.4%	92.4%	100.0%	X <sub>211</sub> ≥ 36,830	X <sub>211</sub> ≤ 39,863

Tabel 4.8. Batasan *market leader 2*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Riau	192,079	X <sub>42</sub>	167,149	87.0%	85.0%	90.0%	X <sub>42</sub> ≥ 163,307	X <sub>42</sub> ≤ 172,911
Sultera	56,909	X <sub>223</sub>	48,116	84.5%	82.5%	87.5%	X <sub>223</sub> ≥ 46,978	X <sub>223</sub> ≤ 49,823
Jambi	88,962	X <sub>62</sub>	74,228	83.4%	81.4%	86.4%	X <sub>62</sub> ≥ 72,449	X <sub>62</sub> ≤ 76,897
Sulteng	78,530	X <sub>253</sub>	62,586	79.7%	77.7%	82.7%	X <sub>253</sub> ≥ 61,015	X <sub>253</sub> ≤ 64,942
Jatim	750,391	X <sub>161</sub>	550,408	73.3%	71.3%	76.3%	X <sub>161</sub> ≥ 535,401	X <sub>161</sub> ≤ 572,920
Sulbar	27,332	X <sub>243</sub>	19,894	72.8%	70.8%	75.8%	X <sub>243</sub> ≥ 19,347	X <sub>243</sub> ≤ 20,714
Kalteng	42,790	X <sub>191</sub>	26,498	61.9%	59.9%	64.9%	X <sub>191</sub> ≥ 25,643	X <sub>191</sub> ≤ 27,782

Tabel 4.9. Batasan *market leader 3*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Sulsel	208,389	X <sub>233</sub>	123,108	59.1%	56.1%	62.1%	X <sub>233</sub> ≥ 116,856	X <sub>233</sub> ≤ 129,360
Sulut	67,009	X <sub>263</sub>	37,876	56.5%	53.5%	59.5%	X <sub>263</sub> ≥ 35,866	X <sub>263</sub> ≤ 39,886
D.I. Aceh	85,195	X <sub>12</sub>	47,463	55.7%	52.7%	58.7%	X <sub>12</sub> ≥ 44,908	X <sub>12</sub> ≤ 50,019
Kaltim	86,902	X <sub>203</sub>	44,659	51.4%	48.4%	54.4%	X <sub>203</sub> ≥ 42,052	X <sub>203</sub> ≤ 47,266
Maluku	34,586	X <sub>313</sub>	16,802	48.6%	45.6%	51.6%	X <sub>313</sub> ≥ 15,765	X <sub>313</sub> ≤ 17,840
Papua Barat	24,558	X <sub>333</sub>	11,227	45.7%	42.7%	48.7%	X <sub>333</sub> ≥ 10,490	X <sub>333</sub> ≤ 11,963
Kepulauan Riau	63,960	X <sub>32</sub>	28,838	45.1%	42.1%	48.1%	X <sub>32</sub> ≥ 26,919	X <sub>32</sub> ≤ 30,756
Sumut	263,563	X <sub>22</sub>	111,940	42.5%	39.5%	45.5%	X <sub>22</sub> ≥ 104,034	X <sub>22</sub> ≤ 119,847
Papua	78,165	X <sub>343</sub>	32,443	41.5%	38.5%	44.5%	X <sub>343</sub> ≥ 30,098	X <sub>343</sub> ≤ 34,788

Tabel 4.10. Batasan *market challenger*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Bali	101,247	X <sub>281</sub>	35,107	34.7%	29.7%	37.7%	X <sub>281</sub> ≥ 30,045	X <sub>281</sub> ≤ 38,145
Gorontalo	20,047	X <sub>273</sub>	6,793	33.9%	28.9%	36.9%	X <sub>273</sub> ≥ 5,790	X <sub>273</sub> ≤ 7,394
Bengkulu	67,102	X <sub>92</sub>	22,657	33.8%	28.8%	36.8%	X <sub>92</sub> ≥ 19,302	X <sub>92</sub> ≤ 24,670
Jateng	801,013	X <sub>141</sub>	242,200	30.2%	25.2%	33.2%	X <sub>141</sub> ≥ 202,150	X <sub>141</sub> ≤ 266,231

Tabel 4.11. Batasan *market follower*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
D. I. Y.	85,585	X <sub>151</sub>	24,688	28.8%	23.8%	30.8%	X <sub>151</sub> ≥ 20,409	X <sub>151</sub> ≤ 26,400
Kalbar	108,280	X <sub>171</sub>	25,074	23.2%	18.2%	25.2%	X <sub>171</sub> ≥ 19,660	X <sub>171</sub> ≤ 27,240
Banten	286,523	X <sub>121</sub>	64,964	22.7%	17.7%	24.7%	X <sub>121</sub> ≥ 50,637	X <sub>121</sub> ≤ 70,694
Maluku Utara	16,809	X <sub>323</sub>	3,797	22.6%	17.6%	24.6%	X <sub>323</sub> ≥ 2,957	X <sub>323</sub> ≤ 4,134
Kalsel	101,824	X <sub>181</sub>	21,874	21.5%	16.5%	23.5%	X <sub>181</sub> ≥ 16,782	X <sub>181</sub> ≤ 23,910
Jateng	801,013	X <sub>144</sub>	170,753	21.3%	16.3%	23.3%	X <sub>144</sub> ≥ 130,703	X <sub>144</sub> ≤ 186,773
Jabar	848,819	X <sub>131</sub>	162,859	19.2%	14.2%	21.2%	X <sub>131</sub> ≥ 120,418	X <sub>131</sub> ≤ 179,835
N.T.T.	91,814	X <sub>303</sub>	14,867	16.2%	11.2%	18.2%	X <sub>303</sub> ≥ 10,277	X <sub>303</sub> ≤ 16,703
Lampung	201,679	X <sub>102</sub>	32,340	16.0%	11.0%	18.0%	X <sub>102</sub> ≥ 22,256	X <sub>102</sub> ≤ 36,373
Bali	101,247	X <sub>283</sub>	16,084	15.9%	10.9%	17.9%	X <sub>283</sub> ≥ 11,022	X <sub>283</sub> ≤ 18,109
N.T.B	111,851	X <sub>291</sub>	17,111	15.3%	10.3%	17.3%	X <sub>291</sub> ≥ 11,518	X <sub>291</sub> ≤ 19,348
Sumsel	207,701	X <sub>72</sub>	31,075	15.0%	10.0%	17.0%	X <sub>72</sub> ≥ 20,690	X <sub>72</sub> ≤ 35,229
Kalsel	101,824	X <sub>183</sub>	12,056	11.8%	6.8%	13.8%	X <sub>183</sub> ≥ 6,965	X <sub>183</sub> ≤ 14,092
D. K. I. Jakarta	421,927	X <sub>111</sub>	44,281	10.5%	5.5%	12.5%	X <sub>111</sub> ≥ 23,185	X <sub>111</sub> ≤ 52,719

Tabel 4.12. Batasan *market nicher*

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Papua	78,165	X <sub>341</sub>	7,044	9.0%	0.0%	11.0%	X <sub>341</sub> ≥ -	X <sub>341</sub> ≤ 8,608
Maluku	34,586	X <sub>311</sub>	2,836	8.2%	0.0%	10.2%	X <sub>311</sub> ≥ -	X <sub>311</sub> ≤ 3,528
Kaltara	39,863	X <sub>213</sub>	3,180	8.0%	0.0%	10.0%	X <sub>213</sub> ≥ -	X <sub>213</sub> ≤ 3,977
N.T.B	111,851	X <sub>293</sub>	7,896	7.1%	0.0%	9.1%	X <sub>293</sub> ≥ -	X <sub>293</sub> ≤ 10,133
D. K. I. Jakarta	421,927	X <sub>112</sub>	28,072	6.7%	0.0%	8.7%	X <sub>112</sub> ≥ -	X <sub>112</sub> ≤ 36,510
Banten	286,523	X <sub>122</sub>	17,331	6.0%	0.0%	8.0%	X <sub>122</sub> ≥ -	X <sub>122</sub> ≤ 23,061
Jatim	750,391	X <sub>164</sub>	41,860	5.6%	0.0%	7.6%	X <sub>164</sub> ≥ -	X <sub>164</sub> ≤ 56,867
Kalteng	42,790	X <sub>193</sub>	2,203	5.1%	0.0%	7.1%	X <sub>193</sub> ≥ -	X <sub>193</sub> ≤ 3,058
Kaltim	86,902	X <sub>201</sub>	4,226	4.9%	0.0%	6.9%	X <sub>201</sub> ≥ -	X <sub>201</sub> ≤ 5,964
Kalbar	108,280	X <sub>173</sub>	5,258	4.9%	0.0%	6.9%	X <sub>173</sub> ≥ -	X <sub>173</sub> ≤ 7,424
D. I. Y.	85,585	X <sub>154</sub>	1,481	1.7%	0.0%	3.7%	X <sub>154</sub> ≥ -	X <sub>154</sub> ≤ 3,193
Papua Barat	24,558	X <sub>331</sub>	370	1.5%	0.0%	3.5%	X <sub>331</sub> ≥ -	X <sub>331</sub> ≤ 861
N.T.T.	91,814	X <sub>301</sub>	550	0.6%	0.0%	2.6%	X <sub>301</sub> ≥ -	X <sub>301</sub> ≤ 2,386
Jateng	801,013	X <sub>142</sub>	1,736	0.2%	0.0%	2.2%	X <sub>142</sub> ≥ -	X <sub>142</sub> ≤ 17,756
Jabar	848,819	X <sub>132</sub>	1,420	0.2%	0.0%	2.2%	X <sub>132</sub> ≥ -	X <sub>132</sub> ≤ 18,397
D.I. Aceh	85,195	X <sub>11</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>11</sub> ≥ -	X <sub>11</sub> ≤ 1,704
Sumut	263,563	X <sub>21</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>21</sub> ≥ -	X <sub>21</sub> ≤ 5,271
Sumbar	108,931	X <sub>31</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>31</sub> ≥ -	X <sub>31</sub> ≤ 2,179
Riau	192,079	X <sub>41</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>41</sub> ≥ -	X <sub>41</sub> ≤ 3,842
Kepulauan Riau	63,960	X <sub>51</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>51</sub> ≥ -	X <sub>51</sub> ≤ 1,279
Jambi	88,962	X <sub>61</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>61</sub> ≥ -	X <sub>61</sub> ≤ 1,779
Sumsel	207,701	X <sub>71</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>71</sub> ≥ -	X <sub>71</sub> ≤ 4,154
Bangka - Belitung	27,987	X <sub>81</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>81</sub> ≥ -	X <sub>81</sub> ≤ 560
Bengkulu	67,102	X <sub>91</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>91</sub> ≥ -	X <sub>91</sub> ≤ 1,342
Lampung	201,679	X <sub>101</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>101</sub> ≥ -	X <sub>101</sub> ≤ 4,034
Sultera	56,909	X <sub>221</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>221</sub> ≥ -	X <sub>221</sub> ≤ 1,138

Tabel 4.12. Batasan *market nicher* (lanjutan)



Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Kalteng	42,790	X <sub>192</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>192</sub> ≥ -	X <sub>192</sub> ≤ 856
Kaltim	86,902	X <sub>202</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>202</sub> ≥ -	X <sub>202</sub> ≤ 1,738
Kaltara	39,863	X <sub>212</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>212</sub> ≥ -	X <sub>212</sub> ≤ 797
Sultera	56,909	X <sub>222</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>222</sub> ≥ -	X <sub>222</sub> ≤ 1,138
Sulsei	208,389	X <sub>232</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>232</sub> ≥ -	X <sub>232</sub> ≤ 4,168
Sulbar	27,332	X <sub>242</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>242</sub> ≥ -	X <sub>242</sub> ≤ 547
Sulteng	78,530	X <sub>252</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>252</sub> ≥ -	X <sub>252</sub> ≤ 1,571
Sulut	67,009	X <sub>262</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>262</sub> ≥ -	X <sub>262</sub> ≤ 1,340
Gorontalo	20,047	X <sub>272</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>272</sub> ≥ -	X <sub>272</sub> ≤ 401
Bali	101,247	X <sub>282</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>282</sub> ≥ -	X <sub>282</sub> ≤ 2,025
N.T.B	111,851	X <sub>292</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>292</sub> ≥ -	X <sub>292</sub> ≤ 2,237
N.T.T.	91,814	X <sub>302</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>302</sub> ≥ -	X <sub>302</sub> ≤ 1,836
Mahuku	34,586	X <sub>312</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>312</sub> ≥ -	X <sub>312</sub> ≤ 692
Mahuku Utara	16,809	X <sub>322</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>322</sub> ≥ -	X <sub>322</sub> ≤ 336
Papua Barat	24,558	X <sub>332</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>332</sub> ≥ -	X <sub>332</sub> ≤ 491
Papua	78,165	X <sub>342</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>342</sub> ≥ -	X <sub>342</sub> ≤ 1,563
D.I. Aceh	85,195	X <sub>13</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>13</sub> ≥ -	X <sub>13</sub> ≤ 1,704
Sumut	263,563	X <sub>23</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>23</sub> ≥ -	X <sub>23</sub> ≤ 5,271
Sumbar	108,931	X <sub>33</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>33</sub> ≥ -	X <sub>33</sub> ≤ 2,179
Riau	192,079	X <sub>43</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>43</sub> ≥ -	X <sub>43</sub> ≤ 3,842
Kepulauan Riau	63,960	X <sub>53</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>53</sub> ≥ -	X <sub>53</sub> ≤ 1,279
Jambi	88,962	X <sub>63</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>63</sub> ≥ -	X <sub>63</sub> ≤ 1,779
Sumsel	207,701	X <sub>73</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>73</sub> ≥ -	X <sub>73</sub> ≤ 4,154
Bangka - Belitung	27,987	X <sub>83</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>83</sub> ≥ -	X <sub>83</sub> ≤ 560
Bengkulu	67,102	X <sub>93</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>93</sub> ≥ -	X <sub>93</sub> ≤ 1,342
Lampung	201,679	X <sub>103</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>103</sub> ≥ -	X <sub>103</sub> ≤ 4,034
D. K. I. Jakarta	421,927	X <sub>113</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>113</sub> ≥ -	X <sub>113</sub> ≤ 8,439
Banten	286,523	X <sub>123</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>123</sub> ≥ -	X <sub>123</sub> ≤ 5,730
Jabar	848,819	X <sub>133</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>133</sub> ≥ -	X <sub>133</sub> ≤ 16,976
Jateng	801,013	X <sub>143</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>143</sub> ≥ -	X <sub>143</sub> ≤ 16,020
D. I. Y.	85,585	X <sub>153</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>153</sub> ≥ -	X <sub>153</sub> ≤ 1,712
Jatim	750,391	X <sub>163</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>163</sub> ≥ -	X <sub>163</sub> ≤ 15,008
D.I. Aceh	85,195	X <sub>14</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>14</sub> ≥ -	X <sub>14</sub> ≤ 1,704
Sumut	263,563	X <sub>24</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>24</sub> ≥ -	X <sub>24</sub> ≤ 5,271
Sumbar	108,931	X <sub>34</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>34</sub> ≥ -	X <sub>34</sub> ≤ 2,179
Riau	192,079	X <sub>44</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>44</sub> ≥ -	X <sub>44</sub> ≤ 3,842
Kepulauan Riau	63,960	X <sub>54</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>54</sub> ≥ -	X <sub>54</sub> ≤ 1,279
Jambi	88,962	X <sub>64</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>64</sub> ≥ -	X <sub>64</sub> ≤ 1,779
Sumsel	207,701	X <sub>74</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>74</sub> ≥ -	X <sub>74</sub> ≤ 4,154
Bangka - Belitung	27,987	X <sub>84</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>84</sub> ≥ -	X <sub>84</sub> ≤ 560
Bengkulu	67,102	X <sub>94</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>94</sub> ≥ -	X <sub>94</sub> ≤ 1,342
Lampung	201,679	X <sub>104</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>104</sub> ≥ -	X <sub>104</sub> ≤ 4,034
D. K. I. Jakarta	421,927	X <sub>114</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>114</sub> ≥ -	X <sub>114</sub> ≤ 8,439
Banten	286,523	X <sub>124</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>124</sub> ≥ -	X <sub>124</sub> ≤ 5,730
Jabar	848,819	X <sub>134</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>134</sub> ≥ -	X <sub>134</sub> ≤ 16,976
Kalbar	108,280	X <sub>174</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>174</sub> ≥ -	X <sub>174</sub> ≤ 2,166
Kalsel	101,824	X <sub>184</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>184</sub> ≥ -	X <sub>184</sub> ≤ 2,036
Kalteng	42,790	X <sub>194</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>194</sub> ≥ -	X <sub>194</sub> ≤ 856
Kaltim	86,902	X <sub>204</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>204</sub> ≥ -	X <sub>204</sub> ≤ 1,738

Tabel 4.12. Batasan market nicher (lanjutan)

Daerah Penjualan (a)	Total suply (Y <sub>a</sub> )	Variabel (X <sub>ai</sub> )	Kondisi Aktual		Range market share target		Batasan market share (volume)	
			Volume normal (X <sub>bi</sub> )	market share normal (M <sub>bi</sub> )	Lower (M <sub>ai</sub> )	Upper (M <sub>ai</sub> )	Lower (X <sub>ai</sub> )	Upper (X <sub>ai</sub> )
Kaltara	39,863	X <sub>214</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>214</sub> ≥ -	X <sub>214</sub> ≤ 797
Sultera	56,909	X <sub>224</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>224</sub> ≥ -	X <sub>224</sub> ≤ 1,138
Sulsel	208,389	X <sub>234</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>234</sub> ≥ -	X <sub>234</sub> ≤ 4,168
Sulbar	27,332	X <sub>244</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>244</sub> ≥ -	X <sub>244</sub> ≤ 547
Sulteng	78,530	X <sub>254</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>254</sub> ≥ -	X <sub>254</sub> ≤ 1,571
Sulut	67,009	X <sub>264</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>264</sub> ≥ -	X <sub>264</sub> ≤ 1,340
Gorontalo	20,047	X <sub>274</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>274</sub> ≥ -	X <sub>274</sub> ≤ 401
Bali	101,247	X <sub>284</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>284</sub> ≥ -	X <sub>284</sub> ≤ 2,025
N.T.B	111,851	X <sub>294</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>294</sub> ≥ -	X <sub>294</sub> ≤ 2,237
N.T.T.	91,814	X <sub>304</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>304</sub> ≥ -	X <sub>304</sub> ≤ 1,836
Maluku	34,586	X <sub>314</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>314</sub> ≥ -	X <sub>314</sub> ≤ 692
Maluku Utara	16,809	X <sub>324</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>324</sub> ≥ -	X <sub>324</sub> ≤ 336
Papua Barat	24,558	X <sub>334</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>334</sub> ≥ -	X <sub>334</sub> ≤ 491
Papua	78,165	X <sub>344</sub>	-	0.0%	0.0%	2.0%	X <sub>344</sub> ≥ -	X <sub>344</sub> ≤ 1,563

### 10.3 Penyelesaian Model Optimasi

Penyelesaian model optimasi dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Microsoft excel solver*. Keseluruhan model matematis dimasukkan pada program dan dilakukan *running* model untuk mendapatkan solusi yang optimal. Solusi model tersebut diharapkan adalah solusi yang *feasible* dan menghasilkan fungsi tujuan yang optimal yaitu nilai EBITDA yang maksimum.

Hasil optimasi EBITDA dapat dilihat pada tabel 4.18 dengan pencapaian EBITDA untuk bulan Desember 2017 sebesar Rp 462.954.808.834,-. Alokasi *market share* hasil optimasi secara rinci meliputi volume penjualan masing-masing area penjualan ditampilkan pada lampiran 4, terlihat perubahan dengan adanya beberapa perbedaan alokasi *market share* untuk masing-masing area penjualan.

### 10.4 Analisa dan Pembahasan

Analisa hasil solusi dari model optimasi dilakukan dengan membandingkan bahwa solusi dari optimasi pencapaian EBITDA yang dihasilkan dengan *linear programming* dapat menunjukkan hasil solusi yang lebih baik yaitu mendapatkan nilai EBITDA yang lebih tinggi dibandingkan dengan pencapaian kondisi yang ada sekarang.

#### 10.4.1 Pencapaian EBITDA dengan alokasi *market share* normal

Alokasi *market share* normal yang digunakan perusahaan adalah berdasarkan RKAP yang telah ditentukan sebelumnya. Dari data yang diperoleh sesuai tabel 4.1 sampai dengan 4.11 bisa dihitung pencapaian EBITDA PT.XYZ bulan Desember 2017. Perhitungan tersebut menghasilkan pencapaian EBITDA seperti terlihat pada tabel 4.16 sebesar Rp 418.817.237.318,- dengan rincian perolehan *revenue* sebesar Rp 2.116.745.631.601,- laba operasional sebesar Rp 304.512.973.212,- dan nilai depresiasi amortisasi sebesar Rp 114.304.264.106,-.

Berdasarkan data penjualan produk, terlihat bahwa terdapat area penjualan yang menunjukkan tumpang tindih antar unit produksi yang mestinya bisa diminimalisir untuk mencegah terjadinya saling kompetisi antara sesama unit produksi dalam group *holding* PT. XYZ.

Tabel 4.13 Hasil perhitungan EBITDA bulan Desember 2017

Unit Produksi	Revenue (Rp)	Laba bersih (Rp)	Depresiasi Amortisasi (Rp)	EBITDA (Rp)
Tuban-Gresik	923,918,715,243	152,700,712,242	49,891,610,623.15	202,592,322,865.19
Padang	608,861,636,290	92,513,094,501	32,878,528,359.67	125,391,622,861.16
Makasar	415,517,485,846	49,038,764,078	22,437,944,235.68	71,476,708,313.70
Rembang	168,447,794,222	10,260,402,390	9,096,180,887.99	19,356,583,278.35
<b>Total</b>	<b>2,116,745,631,601.46</b>	<b>304,512,973,211.92</b>	<b>114,304,264,106.48</b>	<b>418,817,237,318.40</b>

Alokasi *market share* normal untuk unit produksi Tuban-Gresik bisa dilihat di lampiran 5.

#### 10.4.2 Pencapaian EBITDA dengan metode optimasi

Hasil optimasi diperoleh bahwa pencapaian EBITDA dengan model optimasi dalam penelitian ini, menghasilkan nilai maksimal sebesar Rp 462.954.808.834,- dengan rincian pendapatan sebesar Rp 2.2.127.301.261.731,- laba operasional sebesar Rp 348.080.540.700,- dan nilai depresiasi amortisasi sebesar Rp 114.874.268.133,- dengan detail lengkap seperti terlihat dalam tabel 4.18.

Tabel 4.14 Hasil optimasi EBITDA bulan Desember 2017

Unit Produksi	Revenue (Rp)	Lab usaha (Rp)	Depresiasi Amortisasi (Rp)	EBITDA (Rp)
Tuban-Gresik	923,555,371,143	176,770,978,543	49,871,990,041.70	226,642,968,584.26
Padang	590,495,073,199	104,725,953,202	31,886,733,952.75	136,612,687,154.58
Makasar	420,739,157,982	53,418,455,866	22,719,914,531.02	76,138,370,396.97
Rembang	192,511,659,407	13,165,153,090	10,395,629,607.98	23,560,782,698.09
<b>Total</b>	<b>2,127,301,261,731</b>	<b>348,080,540,700</b>	<b>114,874,268,133</b>	<b>462,954,808,834</b>

Dari hasil optimasi model *linear programming* dalam penelitian ini diperoleh perubahan alokasi *market share* untuk beberapa area penjualan untuk masing-masing unit produksi. Alokasi *market share* hasil optimasi untuk unit produksi Tuban-Gresik dapat dilihat pada tabel 4.19, sedangkan detail alokasi *market share* untuk semua unit produksi bisa dilihat pada lampiran 4.

Tabel 4.15 Alokasi *market share* hasil optimasi

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Sumbar	$X_{32}$	108,931	100.0%
Kaltara	$X_{211}$	39,863	100.0%
Riau	$X_{42}$	172,911	90.0%
Sultera	$X_{223}$	49,823	87.5%
Jambi	$X_{62}$	76,897	86.4%
Sulteng	$X_{253}$	64,942	82.7%
Jatim	$X_{161}$	572,920	76.3%
Sulbar	$X_{243}$	20,714	75.8%
Kalteng	$X_{191}$	25,643	59.9%
Sulsel	$X_{233}$	129,360	62.1%
Sulut	$X_{263}$	35,866	53.5%
D.I. Aceh	$X_{12}$	50,019	58.7%
Kaltim	$X_{203}$	47,266	54.4%
Maluku	$X_{313}$	17,840	51.6%
Papua Barat	$X_{333}$	11,963	48.7%
Kepulauan Riau	$X_{52}$	26,919	42.1%
Sumut	$X_{22}$	119,847	45.5%
Papua	$X_{343}$	30,098	38.5%

Tabel 4.15 Alokasi *market share* hasil optimasi (lanjutan)

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Bali	$X_{281}$	38,145	37.7%
Gorontalo	$X_{273}$	7,394	36.9%
Bengkulu	$X_{92}$	24,670	36.8%
Jateng	$X_{141}$	266,231	33.2%
D. I. Y.	$X_{151}$	20,409	23.8%
Kalbar	$X_{171}$	27,240	25.2%
Banten	$X_{121}$	50,637	17.7%
Maluku Utara	$X_{323}$	2,957	17.6%
Kalsel	$X_{181}$	16,782	16.5%
Jateng	$X_{144}$	186,773	23.3%
Jabar	$X_{131}$	122,077	14.4%
N.T.T.	$X_{303}$	16,703	18.2%
Lampung	$X_{102}$	22,256	11.0%
Bali	$X_{283}$	18,109	17.9%
N.T.B	$X_{291}$	19,348	17.3%
Sumsel	$X_{72}$	20,690	10.0%
Kalsel	$X_{183}$	14,092	13.8%
D. K. I. Jakarta	$X_{111}$	52,719	12.5%
Papua	$X_{341}$	8,608	11.0%
Maluku	$X_{311}$	3,528	10.2%
Kaltara	$X_{213}$	3,977	10.0%
N.T.B	$X_{293}$	-	0.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{112}$	-	0.0%
Banten	$X_{122}$	-	0.0%
Jatim	$X_{164}$	56,867	7.6%
Kalteng	$X_{193}$	-	0.0%
Kaltim	$X_{201}$	-	0.0%
Kalbar	$X_{173}$	-	0.0%
D. I. Y.	$X_{154}$	-	0.0%
Papua Barat	$X_{331}$	861	3.5%
N.T.T.	$X_{301}$	2,386	2.6%
Jateng	$X_{142}$	17,756	2.2%
Jabar	$X_{132}$	-	0.0%
Lampung	$X_{101}$	-	0.0%
Lampung	$X_{103}$	-	0.0%

#### 10.4.3 Perbandingan Pencapaian EBITDA Alokasi Normal Dengan Metode

## Optimasi

Hasil metode optimasi perlu dilakukan perbandingan dengan metode normal yang digunakan perusahaan agar bisa diketahui bahwa model optimasi yang telah dibuat sesuai dengan tujuan penelitian. Utamanya untuk mengetahui pencapaian EBITDA sebagai tujuan akhir. Kenaikan pencapaian EBITDA setelah dilakukan optimasi sebesar Rp 44.137.571.515,- atau naik sebesar 10.54% dibandingkan dengan pencapaian EBITDA menggunakan alokasi *market share* normal dapat dilihat pada tabel 4.20.

Tabel 4.16 Perbandingan pencapaian EBITDA

Model alokasi	Revenue (Rp)	Laba usaha (Rp)	Depresiasi Amortisasi (Rp)	EBITDA (Rp)
Optimasi	2,127,301,261,731	348,080,540,700	114,874,268,133.46	462,954,808,833.90
Normal	2,116,745,631,601	304,512,973,212	114,304,264,106.48	418,817,237,318.40
Perubahan				110.54%

Perubahan alokasi *market share* terlihat dari hasil optimasi, dimana beberapa area penjualan mengalami kenaikan dan penurunan volume penjualan. Perubahan alokasi *market share* untuk mulai *market leader* sampai dengan *market nicher* bisa dilihat dalam tabel 4.21. Untuk data perubahan alokasi *market share* secara lengkap ada di lampiran 7.

Tabel 4.17 Perubahan alokasi *market share* unit 1

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
Kaltara	$X_{211}$	36,830	92.4%	39,863	100.0%	7.6%
Jatim	$X_{161}$	550,408	73.3%	572,920	76.3%	3.0%
Kalteng	$X_{191}$	26,498	61.9%	25,643	59.9%	-2.0%
Bali	$X_{281}$	35,107	34.7%	38,145	37.7%	3.0%
Jateng	$X_{141}$	242,200	30.2%	266,231	33.2%	3.0%
D. I. Y.	$X_{151}$	24,688	28.8%	20,409	23.8%	-5.0%
Kalbar	$X_{171}$	25,074	23.2%	27,240	25.2%	2.0%
Banten	$X_{121}$	64,964	22.7%	50,637	17.7%	-5.0%
Kalsel	$X_{181}$	21,874	21.5%	16,782	16.5%	-5.0%

Tabel 4.17 Perubahan alokasi *market share* unit 1 (lanjutan)

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
Jabar	$X_{131}$	162,859	19.2%	122,077	14.4%	-4.8%
N.T.B	$X_{291}$	17,111	15.3%	19,348	17.3%	2.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{111}$	44,281	10.5%	52,719	12.5%	2.0%
Papua	$X_{341}$	7,044	9.0%	8,608	11.0%	2.0%
Maluku	$X_{311}$	2,836	8.2%	3,528	10.2%	2.0%
Kaltim	$X_{201}$	4,226	4.9%	-	0.0%	-4.9%
Papua Barat	$X_{331}$	370	1.5%	861	3.5%	2.0%
N.T.T.	$X_{301}$	550	0.6%	2,386	2.6%	2.0%
Lampung	$X_{101}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D.I. Aceh	$X_{11}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumut	$X_{21}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sultera	$X_{221}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulsel	$X_{231}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulbar	$X_{241}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulteng	$X_{251}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulut	$X_{261}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Gorontalo	$X_{271}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumbar	$X_{31}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Maluku Utara	$X_{321}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Riau	$X_{41}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{51}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jambi	$X_{61}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumsel	$X_{71}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{81}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bengkulu	$X_{91}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%

Tabel 4.18 Perubahan alokasi *market share* unit 2

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
Sumbar	$X_{32}$	108,931	100.0%	108,931	100.0%	0.0%
Riau	$X_{42}$	167,149	87.0%	172,911	90.0%	3.0%
Jambi	$X_{62}$	74,228	83.4%	76,897	86.4%	3.0%
D.I. Aceh	$X_{12}$	47,463	55.7%	50,019	58.7%	3.0%
Kepulauan Riau	$X_{52}$	28,838	45.1%	26,919	42.1%	-3.0%
Sumut	$X_{22}$	111,940	42.5%	119,847	45.5%	3.0%
Bengkulu	$X_{92}$	22,657	33.8%	24,670	36.8%	3.0%
Lampung	$X_{102}$	32,340	16.0%	22,256	11.0%	-5.0%
Sumsel	$X_{72}$	31,075	15.0%	20,690	10.0%	-5.0%

Tabel 4.18 Perubahan alokasi *market share* unit 2 (lanjutan)



Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
D. K. I. Jakarta	$X_{112}$	28,072	6.7%	-	0.0%	-6.7%
Banten	$X_{122}$	17,331	6.0%	-	0.0%	-6.0%
Jateng	$X_{142}$	1,736	0.2%	17,756	2.2%	2.0%
Jabar	$X_{132}$	1,420	0.2%	-	0.0%	-0.2%
D. I. Y.	$X_{152}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jatim	$X_{162}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalbar	$X_{172}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalsel	$X_{182}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalteng	$X_{192}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kaltim	$X_{202}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kaltara	$X_{212}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sultera	$X_{222}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulsel	$X_{232}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulbar	$X_{242}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulteng	$X_{252}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulut	$X_{262}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Gorontalo	$X_{272}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bali	$X_{282}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
N.T.B	$X_{292}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
N.T.T.	$X_{302}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Maluku	$X_{312}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Maluku Utara	$X_{322}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Papua Barat	$X_{332}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Papua	$X_{342}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{82}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%

Data selengkapnya untuk perubahan alokasi *market share* hasil optimasi ada di lampiran 7.

Dari hasil optimasi menunjukkan bahwa untuk mencapai EBITDA optimum, maka area-area penjualan yang merupakan area *market leader* PT. XYZ menunjukkan kenaikan alokasi *market share*. Area-area tersebut merupakan area basis dimana area penjualan tersebut dekat dengan plant produksi. Jawa Timur, Sumatera Barat dan Sulawesi mengalami kenaikan alokasi *market share* sebesar 3%.

Untuk area penjualan Bali dan NTT, baik dari unit produksi Tuban-Gresik



mengalami kenaikan alokasi sebesar 3% sedangkan dari unit produksi Makasar ada kenaikan alokasi 2%. Dilihat dari hasil EBITDA yang diperoleh, unit produksi Tuban-Gresik menyumbang nilai yang lebih besar. Begitu juga yang terjadi di area penjualan Kalimantan, dimana kenaikan alokasi *market share* dari unit produksi Makasar lebih signifikan dibanding dengan Tuban-Gresik, artinya perlu dipertimbangkan benar terkait adanya area yang saling bersinggungan untuk unit produksi Tuban-Gresik dengan Makasar.

Begitu juga dengan area penjualan DKI Jakarta dan Banten, dimana unit produksi Padang mengalami penurunan alokasi *market share* yang signifikan sampai dengan 0%. Di lain pihak, unit produksi Tuban-Gresik mengalami kenaikan alokasi di DKI Jakarta. Hal ini menunjukkan *market* unit produksi Padang tidak cukup optimal dalam menyumbang pencapaian EBITDA secara holding, sehingga perlu dilakukan kajian lebih lanjut untuk pembagian area penjualan yang ada.

#### **10.4.4 Analisa Sensitivitas**

Analisa sensitivitas dilakukan untuk melihat seberapa besar perubahan yang terjadi terhadap hasil alokasi pemodelan jika ada parameter yang nilainya diubah. Analisa sensitivitas untuk model alokasi *market share* ini dilakukan dengan simulasi perubahan kapasitas penjualan masing-masing unit kerja untuk mengetahui perubahan yang terjadi pada fungsi obyektif ketika kondisi *over capacity*, kondisi normal dan pada kondisi *shortage*.

Data Desember 2017 merupakan data normal yang digunakan sebagai acuan. Kondisi *shortage* disimulasikan dengan kondisi pasar mengalami kenaikan menjadi sebesar 110% dan 120% dari kondisi normal. Sedangkan kondisi *over capacity* disimulasikan dengan kondisi pasar mengalami penurunan penjualan menjadi sebesar 80% dan 90% dari kondisi normal. Dengan melakukan *running* data pada pemodelan didapat data sesuai tabel 4.22 sebagai berikut:

Tabel 4.22. Pencapaian EBITDA kondisi normal, *shortage* dan *over capacity*.

Perubahan demand (%)	Jumlah demand (ton)	Total solusi EBITDA optimal (Rp)	Perubahan kenaikan EBITDA (Rp)	Persentase kenaikan EBITDA(%)	Persentase EBITDA dibanding kondisi normal (%)
+20%	3,125,858	535,315,709,240	32,424,034,184	<b>6.45%</b>	<b>15.63%</b>
+10%	2,873,797	503,137,447,307	37,937,752,918	<b>8.16%</b>	<b>8.68%</b>
0%	2,623,037	462,954,808,834	44,137,571,515	<b>10.54%</b>	<b>0.00%</b>
-10%	2,368,992	422,984,179,126	34,179,005,680	<b>8.79%</b>	<b>-8.63%</b>
-20%	2,105,771	379,037,109,144	33,432,510,525	<b>9.67%</b>	<b>-18.13%</b>

Dari data tersebut terlihat saat kondisi *shortage* dimana kemampuan produksi untuk penjualan hanya sebesar 80%, dengan dilakukan optimalisasi alokasi masih mendapatkan kenaikan EBITDA sebesar 9.67%. Sedangkan saat kemampuan produksi hanya 90% terhadap penjualan, hasil optimasi masih didapat kenaikan pencapaian EBITDA sebesar 8.79%. Terjadi perubahan alokasi dimana unit produksi Tuban-Gresik mengalami kenaikan alokasi volume penjualan, akan tetapi unit produksi Makasar dan Rembang mengalami penurunan yang cukup signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa unit produksi Tuban-Gresik dan Padang lebih berpotensi menaikkan pencapaian EBITDA dari alokasi penjualan mereka dibanding unit produksi Makasar dan Rembang.

Saat kondisi *over capacity* ditunjukkan dengan kemampuan penjualan sebesar 110% dari kondisi normal, setelah dilakukan optimasi didapat perubahan pencapaian EBITDA mengalami kenaikan sebesar 8.16%. Sedangkan saat kemampuan penjualan naik sampai dengan 120%, setelah dilakukan optimasi didapat perubahan kenaikan pencapaian EBITDA sebesar 6.45%. Perubahan alokasi *market share* menunjukkan pola yang sama dimana hasil optimasi menunjukkan kenaikan alokasi untuk penjualan dari unit produksi Tuban-Gresik dan Padang, sementara dari unit produksi Makasar dan Rembang mengalami penurunan alokasi.

Dari data sensitivitas di atas, disimpulkan bahwa optimasi alokasi *market*

*share* disaat kondisi pasar mengalami *shortage*, normal maupun *over capacity* masih memberikan keuntungan kenaikan pencapaian EBITDA cukup signifikan sebesar 6.45% sampai dengan 10.54% dibandingkan dengan pencapaian tanpa dilakukan optimalisasi.

## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

Pada bab ini akan dituliskan kesimpulan dari penelitian ini dan saran untuk perusahaan agar perusahaan bisa memaksimalkan pencapaian EBITDA serta diharapkan bisa digunakan untuk implementasi maupun digunakan untuk penelitian selanjutnya.

#### **15.1 Kesimpulan**

Setelah dilakukan analisis hasil pada sebelumnya, selanjutnya akan dituliskan kesimpulan terkait dengan hasil optimasi dari pemodelan menggunakan program matematis *linear programming* untuk alokasi *market share* di PT. XYZ. Penyelesaian pemodelan yang telah dilakukan menghasilkan rencana alokasi *market share* yang menghasilkan keuntungan dengan kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil pemodelan optimasi yang dibuat menunjukkan bahwa dengan alokasi baru tersebut perusahaan mempunyai potensi kenaikan pencapaian EBITDA sebesar Rp 462.954.808.834,- atau naik 10.54% dibandingkan kondisi alokasi normal sebesar Rp 418.817.237.318,-
2. Model optimasi menunjukkan kenaikan alokasi *market share* untuk area penjualan yang merupakan kekuatan PT.XYZ yaitu area *market leader* dan *market challenger*, sedangkan area *market follower* dan *nicher* rata-rata mengalami penurunan alokasi *market share*.
3. Adanya beberapa perubahan penurunan alokasi yang cukup signifikan terutama di beberapa area penjualan yang jauh dari unit plant produksi berada.
4. Dari hasil simulasi menunjukkan bahwa penggunaan pemodelan optimasi dalam penelitian ini menghasilkan kenaikan pencapaian EBITDA baik saat kondisi pasar normal , *shortage* maupun *over capacity*.

#### **15.2 Saran**

Dengan memperhatikan beberapa hal terkait dengan pemodelan dan hasil optimasi, maka perlu dilakukan penyesuaian terkait alokasi *market share* masing-

masing unit produksi, serta kebijakan terkait pembagian area regional penjualan sebagai berikut:

1. Perlu memperketat pelaksanaan pembagian regional penjualan sehingga tidak ada tumpang tindih area penjualan akibat persaingan sesama unit produksi. Contohnya untuk area penjualan DKI Jakarta dan Banten, unit produksi Padang sebaiknya tidak masuk di area penjualan tersebut karena berpotensi menurunkan keuntungan, selain itu untuk area penjualan Bali semua penjualan *disupply* dari unit produksi Tuban-Gresik serta area penjualan Maluku dan Indonesia Timur *disupply* sepenuhnya oleh unit produksi Makasar.
2. Untuk unit produksi Rembang karena memiliki plant produksi di Jawa Tengah dan lebih dekat dengan area Jawa Timur, perlu dilakukan konsolidasi area penjualan dengan unit produksi Tuban-Gresik sehingga bisa diperoleh laba usaha yang lebih tinggi secara *holding*.
3. Untuk menaikkan *market share*, masing-masing unit produksi hendaknya mempertimbangkan posisi kompetisi mereka dibanding dengan kompetitor lain apakah sebagai *market leader*, *challenger*, *follower* ataupun *nicher* karena posisi kompetisi berbeda, memiliki pendekatan yang berbeda pula untuk mendapatkan *market*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Hertz, A., Uldry, M., dan Widmer, M., (2012), *Integer Linear Programming Models for a Cement Delivery Problem*. European Journal of Operational Research, vol 222, pages 623-631.
- Hiller, F. S. dan Lieberman, G.J., (1990). *Introduction to Operation Research*. New York. McGraw-Hill.
- Kotler, P. dan Armstrong, G., (2014), *Principle of Marketing*, 15<sup>th</sup> edition, New Jersey : Pearson Prentice Hall.
- Ozkan, N. F., dan Ulutas, B. Haktanirlar., (2017), *Efficiency analysis of cement manufacturing facilities in Turkey considering undesirable outputs*, Journal of Cleaner Production, vol 156, pages 932–938.
- Riyadi, D., Sahala S., dan Tirtawidjaya, R., (2016). *Staying competitive in an oversupplied market*. Jakarta: Ernst & Young Indonesia.
- Ross, S.A., Westerfield, R. W., dan Jaffe, J., (2010). *Corporate Finance*, 9<sup>th</sup> edition. New York: McGraw-Hill/Irwin.
- Russel, R. S. dan Taylor, Bernard. W. III., (2005), *Operation Management*, New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- Semen Indonesia. (2017). *PT Semen Indonesia (Persero) Tbk. and the prospect of Indonesia cement industry*. Diakses pada website [http://semenindonesia.com/wp-content/uploads/2017/12/CorpPresent\\_SMG\\_R\\_Nov17.pdf](http://semenindonesia.com/wp-content/uploads/2017/12/CorpPresent_SMG_R_Nov17.pdf)
- Stevenson, W. J., (2009), *Management Operation*, 1<sup>th</sup> edition, UK: Prentice Hall.
- Suhandik, (2007). Optimasi Penugasan Kapal Semen Curah dari Pabrik Pengantongan di Lingkungan Semen Gresik Group, Surabaya.
- Sutanto, N. Rolandy., (2012). *Supplier order allocation using fuzzy-analytic network process method and goal programming (case study in PT. SA)*, Surabaya.
- Tanuwijaya, E.A., dan Chong, T.S., (2016). *Indonesia Cement Sector*, Jakarta: DBS Group Research.
- Vespucci, M.T., Innorta, M., dan Cervigni, Guido., (2013), *A Mixed Integer Linear Programming model of a zonal electricity market with adiminant producer*, Energy Economics, vol. 35, issue C, 35-41.

## Lampiran 1. Data penjualan dan data biaya (bukan data sebenarnya)

Data area penjualan unit produksi 1

No	Daerah Penjualan (a)	Quantum penjualan (Xa1) ton	Harga jual bruto (Ha1) Rp/ton	Ongkos angkut (Oa1) Rp/ton	Harga jual netto (Ga1) Rp/ton
1	D.I. Aceh	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	44,281	763,964	109,995	653,969
12	Banten	64,964	782,991	71,799	711,192
13	Jabar	162,859	775,538	195,478	580,060
14	Jateng	242,200	826,083	149,732	676,351
15	D. I. Y.	24,688	813,753	162,121	651,632
16	Jatim	550,408	897,642	101,909	795,732
17	Kalbar	25,074	935,762	30,010	905,752
18	Kalsel	21,874	774,390	19,867	754,524
19	Kalteng	26,498	628,643	47,479	581,164
20	Kaltim	4,226	906,031	7,113	898,918
21	Kaltara	36,830	645,860	36,078	609,782
22	Sultera	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-
28	Bali	35,107	1,034,100	139,193	894,907
29	N.T.B	17,111	855,127	225,172	629,956
30	N.T.T.	550	678,458	51,220	627,238
31	Maluku	2,836	735,828	93,324	642,503
32	Maluku Utara	-	-	-	-
33	Papua Barat	370	1,252,154	-	1,252,154
34	Papua	7,044	692,277	78,039	614,238

Data area penjualan unit produksi 2

<i>No</i>	<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Quantum penjualan (X<sub>a2</sub>) ton</i>	<i>Harga Jual Bruto (H<sub>a2</sub>) Rp/ton</i>	<i>Ongkos angkut (O<sub>a2</sub>) Rp/ton</i>	<i>Harga jual netto (G<sub>a2</sub>) Rp/ton</i>
1	D.I. Aceh	47,463	1,069,251	-	1,069,251
2	Sumut	111,940	1,022,658	139,141	883,517
3	Sumbar	108,931	1,051,622	-	1,051,622
4	Riau	167,149	1,066,488	141,185	925,304
5	Kepulauan Riau	28,838	1,032,644	149,643	883,001
6	Jambi	74,228	1,128,596	277,750	850,846
7	Sumsel	31,075	888,066	239,351	648,714
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-
9	Bengkulu	22,657	988,196	234,664	753,532
10	Lampung	32,340	896,520	31,104	865,416
11	D. K. I. Jakarta	28,072	749,460	12,202	737,258
12	Banten	17,331	753,064	11,627	741,437
13	Jabar	1,420	727,692	-	727,692
14	Jateng	1,736	907,122	-	907,122
15	D. I. Y.	-	-	-	-
16	Jatim	-	-	-	-
17	Kalbar	-	-	-	-
18	Kalsel	-	-	-	-
19	Kalteng	-	-	-	-
20	Kaltim	-	-	-	-
21	Kaltara	-	-	-	-
22	Sultera	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-
28	Bali	-	-	-	-
29	N.T.B	-	-	-	-
30	N.T.T.	-	-	-	-
31	Maluku	-	-	-	-
32	Maluku Utara	-	-	-	-
33	Papua Barat	-	-	-	-
34	Papua	-	-	-	-



Data area penjualan unit produksi 3

<i>No</i>	<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Quantum penjualan (X<sub>a3</sub>) ton</i>	<i>Harga Jual Bruto (H<sub>a3</sub>) Rp/ton</i>	<i>Ongkos angkut (O<sub>a3</sub>) Rp/ton</i>	<i>Harga jual netto (G<sub>a3</sub>) Rp/ton</i>
1	D.I. Aceh	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	-	-	-	-
12	Banten	-	-	-	-
13	Jabar	-	-	-	-
14	Jateng	-	-	-	-
15	D. I. Y.	-	-	-	-
16	Jatim	103,632	609,085	93,661	515,424
17	Kalbar	5,258	827,797	236,983	590,814
18	Kalsel	12,056	868,183	15,817	852,366
19	Kalteng	2,203	788,734	-	788,734
20	Kaltim	44,736	923,509	70,531	852,979
21	Kaltara	3,180	918,784	190,614	728,170
22	Sultera	48,116	962,380	-	962,380
23	Sulsel	123,108	904,576	61	904,516
24	Sulbar	19,894	966,228	-	966,228
25	Sulteng	62,586	949,557	22,032	927,525
26	Sulut	37,876	973,368	34,771	938,597
27	Gorontalo	6,793	878,976	113,860	765,116
28	Bali	16,084	1,007,250	112,076	895,174
29	N.T.B	7,896	759,626	53,524	706,103
30	N.T.T.	14,867	764,602	-	764,602
31	Maluku	16,802	940,155	-	940,155
32	Maluku Utara	3,797	695,537	-	695,537
33	Papua Barat	11,226	736,707	-	736,707
34	Papua	32,444	809,457	-	809,457

Data area penjualan unit produksi 4

<i>No</i>	<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Quantum penjualan (X<sub>a3</sub>) ton</i>	<i>Harga Jual Bruto (H<sub>a3</sub>) Rp/ton</i>	<i>Ongkos angkut (O<sub>a3</sub>) Rp/ton</i>	<i>Harga jual netto (G<sub>a4</sub>) Rp/ton</i>
1	D.I. Aceh	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	-	-	-	-
12	Banten	-	-	-	-
13	Jabar	-	-	-	-
14	Jateng	170,753	862,709	88,379	774,330
15	D. I. Y.	1,481	821,006	159,908	661,098
16	Jatim	41,860	944,489	102,401	842,088
17	Kalbar	-	-	-	-
18	Kalsel	-	-	-	-
19	Kalteng	-	-	-	-
20	Kaltim	-	-	-	-
21	Kaltara	-	-	-	-
22	Sultera	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-
28	Bali	-	-	-	-
29	N.T.B	-	-	-	-
30	N.T.T.	-	-	-	-
31	Mahuku	-	-	-	-
32	Mahuku Utara	-	-	-	-
33	Papua Barat	-	-	-	-
34	Papua	-	-	-	-

## Data Biaya Keseluruhan

### Data biaya keseluruhan unit produksi 1

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						TOTAL (B <sub>a1</sub> )
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh	-	-	-	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	584,954	-	-	-	24,889	30,331	640,174
12	Banten	795,090	-	-	-	24,889	30,331	850,310
13	Jabar	526,525	-	-	-	24,889	30,331	581,745
14	Jateng	467,160	-	-	-	24,889	30,331	522,380
15	D. I. Y.	676,691	-	-	-	24,889	30,331	731,912
16	Jatim	517,632	-	-	-	24,889	30,331	572,852
17	Kalbar	702,881	-	-	-	24,889	30,331	758,101
18	Kalsel	736,719	-	-	-	24,889	30,331	791,939
19	Kalteng	531,106	-	-	-	24,889	30,331	586,326
20	Kaltim	1,259,153	-	-	-	24,889	30,331	1,314,373
21	Kaltara	466,841	-	-	-	24,889	30,331	522,061
22	Sultera	-	-	-	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-
28	Bali	667,732	-	-	-	24,889	30,331	722,952
29	N.T.B	479,986	-	-	-	24,889	30,331	535,206
30	N.T.T.	527,674	-	-	-	24,889	30,331	582,894
31	Mahuku	448,460	-	-	-	24,889	30,331	503,680
32	Mahuku Utara	-	-	-	-	-	-	-
33	Papua Barat	898,827	-	-	-	24,889	30,331	954,047
34	Papua	530,520	-	-	-	24,889	30,331	585,740

Data biaya keseluruhan unit produksi 2

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						TOTAL (B <sub>a2</sub> )
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh	507,229	45,747	263,953	18,533	64,370	8,718	929,427
2	Sumut	515,548	37,253	189,837	4,213	64,370	8,718	834,839
3	Sumbar	509,328	44,489	7,888	-	64,370	8,718	635,365
4	Riau	582,655	39,430	11,628	7,878	64,370	8,718	714,679
5	Kepulauan Riau	536,780	29,123	366,218	-	64,370	8,718	1,023,330
6	Jambi	507,252	47,813	7,173	8,608	64,370	8,718	643,934
7	Sumsel	526,472	41,687	100,416	3,671	64,370	8,718	761,345
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-	-	-	-
9	Bengkulu	508,018	52,316	13,187	96,746	64,370	8,718	752,144
10	Lampung	538,343	19,909	230,707	-	64,370	8,718	882,924
11	D. K. I. Jakarta	527,733	8,442	265,697	8,127	64,370	8,718	903,964
12	Banten	546,768	10,804	230,674	5,941	64,370	8,718	888,152
13	Jabar	532,561	-	272,554	-	64,370	8,718	899,080
14	Jateng	795,300	-	-	-	64,370	8,718	868,388
15	D. I. Y.	-	-	-	-	-	-	-
16	Jatim	-	-	-	-	-	-	-
17	Kalbar	-	-	-	-	-	-	-
18	Kalsel	-	-	-	-	-	-	-
19	Kalteng	-	-	-	-	-	-	-
20	Kaltim	-	-	-	-	-	-	-
21	Kaltara	-	-	-	-	-	-	-
22	Sultera	-	-	-	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-
28	Bali	-	-	-	-	-	-	-
29	N.T.B	-	-	-	-	-	-	-
30	N.T.T.	-	-	-	-	-	-	-
31	Mahuku	-	-	-	-	-	-	-
32	Mahuku Utara	-	-	-	-	-	-	-
33	Papua Barat	-	-	-	-	-	-	-
34	Papua	-	-	-	-	-	-	-

Data biaya keseluruhan unit produksi 3

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						TOTAL (B <sub>a3</sub> )
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh	-	-	-	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	-	-	-	-	-	-	-
12	Banten	-	-	-	-	-	-	-
13	Jabar	-	-	-	-	-	-	-
14	Jateng	-	-	-	-	-	-	-
15	D. I. Y.	-	-	-	-	-	-	-
16	Jatim	422,760	-	17,404	-	45,956	19,534	549,025
17	Kalbar	546,228	84,733	(4,159)	-	45,956	19,534	706,042
18	Kalsel	570,696	25,267	484	-	45,956	19,534	848,420
19	Kalteng	570,696	51,365	9,533	-	45,956	19,534	883,567
20	Kaltim	545,232	25,410	1,937	-	45,956	19,534	764,442
21	Kaltara	546,228	70,603	24,333	-	45,956	19,534	718,425
22	Sultera	558,638	50,004	21,790	-	45,956	19,534	825,717
23	Sulsel	542,961	66,684	26,836	40	45,956	19,534	702,376
24	Sulbar	564,828	54,669	33,838	-	45,956	19,534	815,931
25	Sulteng	561,997	40,764	12,780	-	45,956	19,534	766,925
26	Sulut	562,385	29,817	60,339	-	45,956	19,534	974,298
27	Gorontalo	546,228	55,803	29,587	-	45,956	19,534	719,397
28	Bali	516,239	50,034	147	-	45,956	19,534	769,318
29	N.T.B	546,228	82,468	28,422	-	45,956	19,534	736,358
30	N.T.T.	545,667	93,745	(108,999)	-	45,956	19,534	614,547
31	Mahuku	564,162	65,185	8,139	-	45,956	19,534	834,425
32	Mahuku Utara	546,228	75,816	46,590	-	45,956	19,534	779,267
33	Papua Barat	528,730	55,865	39,733	-	45,956	19,534	707,012
34	Papua	557,233	71,705	88,281	-	45,956	19,534	915,715

Data biaya keseluruhan unit produksi 4

No	Daerah Penjualan (a)	Biaya (Rp/ton)						
		HPP	Bag Kemasan	Ke Packer	Ke Gudang penyangga	Beban Usaha		TOTAL (B <sub>a4</sub> )
						Umum & Adm	Pemasaran	
1	D.I. Aceh	-	-	-	-	-	-	-
2	Sumut	-	-	-	-	-	-	-
3	Sumbar	-	-	-	-	-	-	-
4	Riau	-	-	-	-	-	-	-
5	Kepulauan Riau	-	-	-	-	-	-	-
6	Jambi	-	-	-	-	-	-	-
7	Sumsel	-	-	-	-	-	-	-
8	Bangka - Belitung	-	-	-	-	-	-	-
9	Bengkulu	-	-	-	-	-	-	-
10	Lampung	-	-	-	-	-	-	-
11	D. K. I. Jakarta	-	-	-	-	-	-	-
12	Banten	-	-	-	-	-	-	-
13	Jabar	-	-	-	-	-	-	-
14	Jateng	704,550	-	-	-	42,974	6,972	754,496
15	D. I. Y.	672,101	-	-	-	42,974	6,972	722,047
16	Jatim	625,780	-	-	-	42,974	6,972	675,726
17	Kalbar	-	-	-	-	-	-	-
18	Kalsel	-	-	-	-	-	-	-
19	Kalteng	-	-	-	-	-	-	-
20	Kaltim	-	-	-	-	-	-	-
21	Kaltara	-	-	-	-	-	-	-
22	Sultera	-	-	-	-	-	-	-
23	Sulsel	-	-	-	-	-	-	-
24	Sulbar	-	-	-	-	-	-	-
25	Sulteng	-	-	-	-	-	-	-
26	Sulut	-	-	-	-	-	-	-
27	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-
28	Bali	-	-	-	-	-	-	-
29	N.T.B	-	-	-	-	-	-	-
30	N.T.T.	-	-	-	-	-	-	-
31	Mahuku	-	-	-	-	-	-	-
32	Mahuku Utara	-	-	-	-	-	-	-
33	Papua Barat	-	-	-	-	-	-	-
34	Papua	-	-	-	-	-	-	-



**Lampiran 2. Data *market share* unit produksi bulan Desember 2017 (bukan data sebenarnya)**

NO	D A E R A H	PT. SP	PT. SB	PT. CG	PT. ITP	PT. LHI	PT. JSI	PT. SJW	PT. STAR	PT. SG	PT. CCI	PT. ST	PT. SBM	PT. SK	SUPPLY SEMEN		
															SUPPLY PABRIK	***IMPOR	TOTAL
1	D.I. Aceh	43,149	-	-	-	40,618	1,009	-	-	-	420	-	-	-	85,195	-	85,195
2	Sumut	95,764	-	43,193	18,500	82,141	13,111	-	-	-	8,354	-	2,500	-	263,563	-	263,563
3	Sumbar	107,371	-	-	1,560	-	-	-	-	-	-	-	-	-	108,931	-	108,931
4	Riau	161,953	-	-	9,700	17,235	660	-	-	-	500	-	2,030	-	192,079	-	192,079
5	Kepulauan Riau	26,216	-	-	5,544	13,032	-	925	-	-	-	-	18,243	-	63,960	-	63,960
6	Jambi	63,480	13,479	-	1,576	3,304	-	4,623	-	-	-	-	2,500	-	88,962	-	88,962
7	Sumsel	28,250	110,951	9,317	16,012	29,042	2,578	8,961	-	-	2,590	-	-	-	207,701	-	207,701
8	Bangka - Belitung	-	442	3,085	16,190	5,165	-	900	-	-	2,205	-	-	-	27,987	-	27,987
9	Bengkulu	20,597	4,982	17,463	5,732	15,950	-	-	-	-	2,378	-	-	-	67,102	-	67,102
10	Lampung	29,400	50,997	15,893	43,743	42,161	-	5,396	-	-	14,090	-	-	-	201,679	-	201,679
<b>TOTAL SUMATERA</b>		<b>576,180</b>	<b>180,851</b>	<b>88,951</b>	<b>118,557</b>	<b>248,648</b>	<b>17,357</b>	<b>20,805</b>	-	-	<b>30,537</b>	-	<b>25,273</b>	-	<b>1,307,159</b>	-	<b>1,307,159</b>
11	D. K. I. Jakarta	25,520	-	25,332	174,470	97,373	22,192	21,951	192	40,255	14,641	-	-	-	421,927	-	421,927
12	Banten	15,755	-	29,182	122,375	21,450	8,077	20,346	-	59,058	10,280	-	-	-	286,523	-	286,523
13	Jabar	1,291	-	29,556	421,825	110,236	59,435	65,534	2,032	148,022	10,113	-	775	-	848,819	-	848,819
14	Jateng	1,578	-	8,670	259,333	142,673	4,119	-	7,892	374,825	1,924	-	-	-	801,013	-	801,013
15	D. I. Y.	-	-	4,987	16,400	39,949	52	-	128	24,070	-	-	-	-	85,585	-	85,585
16	Jatim	-	-	24,406	98,090	102,633	-	650	760	505,811	8,271	-	9,770	-	750,391	-	750,391
<b>TOTAL JAWA</b>		<b>44,144</b>	-	<b>122,134</b>	<b>1,092,493</b>	<b>514,314</b>	<b>93,874</b>	<b>108,481</b>	<b>11,004</b>	<b>1,152,040</b>	<b>45,229</b>	-	<b>10,545</b>	-	<b>3,194,257</b>	-	<b>3,194,257</b>
17	Kalbar	-	-	14,692	26,104	16,271	-	1,878	-	31,035	13,520	4,780	-	-	108,280	-	108,280
18	Kalsel	-	-	-	24,889	1,400	-	-	-	19,885	43,610	10,960	1,080	-	101,824	-	101,824
19	Kalteng	-	-	-	1,900	6,268	-	-	-	24,089	8,530	2,002	-	-	42,790	-	42,790
20	Kaltim	-	-	-	26,408	-	-	-	-	3,841	8,546	40,599	7,508	-	86,902	-	86,902
21	Kaltara	-	-	-	9,180	1,450	-	-	-	25,242	1,100	2,891	-	-	39,863	-	39,863
<b>TOTAL KALIMANTAN</b>		-	-	<b>14,692</b>	<b>88,482</b>	<b>25,389</b>	-	<b>1,878</b>	-	<b>104,092</b>	<b>75,306</b>	<b>61,232</b>	<b>8,588</b>	-	<b>379,659</b>	-	<b>379,659</b>
22	Sultera	-	-	-	4,700	96	-	-	-	-	522	43,742	7,850	-	56,909	-	56,909
23	Sulsel	-	-	-	14,800	-	-	-	-	-	3,615	111,916	78,057	-	208,389	-	208,389
24	Sulbar	-	-	-	1,200	5,859	-	-	-	-	-	18,085	2,188	-	27,332	-	27,332
25	Sulteng	-	-	-	15,601	-	-	-	-	-	-	56,896	6,033	-	78,530	-	78,530
26	Sulut	-	-	-	20,700	1,404	-	-	-	-	4,321	34,433	6,151	-	67,009	-	67,009
27	Gorontalo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,030	6,175	8,842	-	20,047	-	20,047
<b>TOTAL SULAWESI</b>		-	-	-	<b>57,001</b>	<b>7,359</b>	-	-	-	-	<b>13,488</b>	<b>271,247</b>	<b>109,122</b>	-	<b>458,217</b>	-	<b>458,217</b>
28	Bali	-	-	10,121	30,252	7,952	-	-	-	31,916	2,612	14,622	3,772	-	101,247	-	101,247
29	N. T. B.	-	-	-	74,761	6,626	-	-	-	500	537	7,178	22,249	-	111,851	-	111,851
30	N. T. T.	-	-	-	21,500	1,206	-	-	-	15,555	1,050	13,516	26,384	12,603	91,814	-	91,814
<b>TOTAL NUSA TENGG.</b>		-	-	<b>10,121</b>	<b>126,513</b>	<b>15,784</b>	-	-	-	<b>47,971</b>	<b>4,199</b>	<b>35,316</b>	<b>52,405</b>	<b>12,603</b>	<b>304,912</b>	-	<b>304,912</b>
31	Maluku	-	-	-	2,400	-	-	-	-	2,578	7,847	15,275	6,486	-	34,586	-	34,586
32	Maluku Utara	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,316	3,452	8,041	-	16,809	-	16,809
33	Papua Barat	-	-	-	-	-	-	-	-	336	12,938	10,206	1,078	-	24,558	-	24,558
34	Papua	-	-	-	9,076	608	-	-	-	6,404	20,620	29,494	11,963	-	78,165	-	78,165
<b>TOTAL IND. TIMUR</b>		-	-	-	<b>11,476</b>	<b>608</b>	-	-	-	<b>9,318</b>	<b>46,721</b>	<b>58,427</b>	<b>27,568</b>	-	<b>154,118</b>	-	<b>154,118</b>
<b>TOTAL INDONESIA</b>		<b>620,324</b>	<b>180,851</b>	<b>235,898</b>	<b>1,494,522</b>	<b>812,102</b>	<b>111,232</b>	<b>131,164</b>	<b>11,004</b>	<b>1,313,421</b>	<b>215,480</b>	<b>426,222</b>	<b>233,501</b>	<b>12,603</b>	<b>5,798,323</b>	-	<b>5,798,323</b>



NO.	DAERAH	SUPPLY SEMEN			MARKET SHARE		MARKET SHARE		MARKET SHARE		MARKET SHARE	
		SUPPLY PABRIK	***IMPOR	TOTAL	UP Tuban-Gresik	(M <sub>a1</sub> ) %	UP Padang	(M <sub>a2</sub> ) %	UP Makasar	(M <sub>a3</sub> ) %	UP Rembang	(M <sub>a4</sub> ) %
1	D.I. Aceh	85,195	-	85,195	-	0.00%	47,463	55.71%	-	0.00%	-	0.00%
2	Sumut	263,563	-	263,563	-	0.00%	111,940	42.47%	-	0.00%	-	0.00%
3	Sumbar	108,931	-	108,931	-	0.00%	108,931	100.00%	-	0.00%	-	0.00%
4	Riau	192,079	-	192,079	-	0.00%	167,149	87.02%	-	0.00%	-	0.00%
5	Kepulauan Riau	63,960	-	63,960	-	0.00%	28,838	45.09%	-	0.00%	-	0.00%
6	Jambi	88,962	-	88,962	-	0.00%	74,228	83.44%	-	0.00%	-	0.00%
7	Sumsel	207,701	-	207,701	-	0.00%	31,075	14.96%	-	0.00%	-	0.00%
8	Bangka - Belitung	27,987	-	27,987	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%	-	0.00%
9	Bengkulu	67,102	-	67,102	-	0.00%	22,657	33.76%	-	0.00%	-	0.00%
10	Lampung	201,679	-	201,679	-	0.00%	32,340	16.04%	-	0.00%	-	0.00%
TOTAL SUMATERA		1,307,159	-	1,307,159	-	0.00%	624,620	47.78%	-	0.00%	-	0.00%
11	D. K. I. Jakarta	421,927	-	421,927	44,281	10.49%	28,072	6.65%	-	0.00%	-	0.00%
12	Banten	286,523	-	286,523	64,964	22.67%	17,331	6.05%	-	0.00%	-	0.00%
13	Jabar	848,819	-	848,819	162,859	19.19%	1,420	0.17%	-	0.00%	-	0.00%
14	Jateng	801,013	-	801,013	242,200	30.24%	1,736	0.22%	-	0.00%	170,753	21.32%
15	D. I. Y.	85,585	-	85,585	24,688	28.85%	-	0.00%	-	0.00%	1,481	1.73%
16	Jatim	750,391	-	750,391	550,408	73.35%	-	0.00%	-	0.00%	41,860	5.58%
TOTAL JAWA		3,194,257	-	3,194,257	1,089,401	34.10%	48,559	1.52%	-	0.00%	214,094	6.70%
17	Kalbar	108,280	-	108,280	25,074	23.16%	-	0.00%	5,258	4.86%	-	0.00%
18	Kalsel	101,824	-	101,824	21,874	21.48%	-	0.00%	12,056	11.84%	-	0.00%
19	Kalteng	42,790	-	42,790	26,498	61.93%	-	0.00%	2,203	5.15%	-	0.00%
20	Kaltim	86,902	-	86,902	4,226	4.86%	-	0.00%	44,659	51.39%	-	0.00%
21	Kaltara	39,863	-	39,863	36,830	92.39%	-	0.00%	3,180	7.98%	-	0.00%
TOTAL KALIMANTAN		379,659	-	379,659	114,502	30.16%	-	0.00%	67,356	17.74%	-	0.00%
22	Sultera	56,909	-	56,909	-	0.00%	-	0.00%	48,116	84.55%	-	0.00%
23	Sulsel	208,389	-	208,389	-	0.00%	-	0.00%	123,108	59.08%	-	0.00%
24	Sulbar	27,332	-	27,332	-	0.00%	-	0.00%	19,894	72.78%	-	0.00%
25	Sulteng	78,530	-	78,530	-	0.00%	-	0.00%	62,586	79.70%	-	0.00%
26	Sulut	67,009	-	67,009	-	0.00%	-	0.00%	37,876	56.52%	-	0.00%
27	Gorontalo	20,047	-	20,047	-	0.00%	-	0.00%	6,793	33.88%	-	0.00%
TOTAL SULAWESI		458,217	-	458,217	-	0.00%	-	0.00%	298,371	65.12%	-	0.00%
28	Bali	101,247	-	101,247	35,107	34.68%	-	0.00%	16,084	15.89%	-	0.00%
29	N. T. B.	111,851	-	111,851	17,111	15.30%	-	0.00%	7,896	7.06%	-	0.00%
30	N. T. T.	91,814	-	91,814	550	0.60%	-	0.00%	14,867	16.19%	-	0.00%
TOTAL NUSA TENGG.		304,912	-	304,912	52,768	17.31%	-	0.00%	38,847	12.74%	-	0.00%
31	Maluku	34,586	-	34,586	2,836	8.20%	-	0.00%	16,802	48.58%	-	0.00%
32	Maluku Utara	16,809	-	16,809	-	0.00%	-	0.00%	3,797	22.59%	-	0.00%
33	Papua Barat	24,558	-	24,558	370	1.50%	-	0.00%	11,227	45.71%	-	0.00%
34	Papua	78,165	-	78,165	7,044	9.01%	-	0.00%	32,443	41.51%	-	0.00%
TOTAL IND. TIMUR		154,118	-	154,118	10,250	6.65%	-	0.00%	64,270	41.70%	-	0.00%
TOTAL INDONESIA		5,798,323	-	5,798,323	1,266,920	21.85%	673,179	11.61%	468,844	8.09%	214,094	3.69%

### Lampiran 3 Formulasi fungsi tujuan

Maks Z =

$$\begin{aligned} & 49109*X_{111} - 100713*X_{121} + 29638*X_{131} + 190494*X_{141} - 45091*X_{151} + 265849*X_{161} \\ & + 196561*X_{171} + 3329*X_{181} + 26221*X_{191} - 366913*X_{201} + 120650*X_{211} + \\ & 220280*X_{281} + 128767*X_{291} + 78214*X_{301} + 173518*X_{311} + 365724*X_{331} + 61667*X_{341} \\ & + 197564*X_{12} + 86388*X_{22} + 473045*X_{32} + 260591*X_{42} - 92647*X_{52} + 252858*X_{62} \\ & - 77600*X_{72} + 42079*X_{92} + 29225*X_{102} - 126894*X_{112} - 1066677*X_{122} - \\ & 132093*X_{132} + 87719*X_{142} - 5768*X_{163} - 83328*X_{173} + 49974*X_{183} - 52242*X_{193} + \\ & 134598*X_{201} + 49066*X_{213} + 188632*X_{223} + 250983*X_{233} + 202474*X_{243} + \\ & 210686*X_{253} + 14983*X_{263} + 87035*X_{273} + 174196*X_{283} + 7874*X_{293} + 191344*X_{303} + \\ & 156498*X_{313} - 46171*X_{323} + 68478*X_{333} - 62547*X_{343} + 61648*X_{144} - 25250*X_{154} \\ & + 211835*X_{164} \end{aligned}$$

#### Lampiran 4. Alokasi market share hasil optimasi

Data alokasi market share hasil optimasi unit produksi 1

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Jatim	$X_{161}$	572,920	76.3%
Jateng	$X_{141}$	266,231	33.2%
Jateng	$X_{144}$	186,773	23.3%
Jabar	$X_{131}$	122,077	14.4%
D. K. I. Jakarta	$X_{111}$	52,719	12.5%
Banten	$X_{121}$	50,637	17.7%
Kaltara	$X_{211}$	39,863	100.0%
Bali	$X_{281}$	38,145	37.7%
Kalbar	$X_{171}$	27,240	25.2%
Kalteng	$X_{191}$	25,643	59.9%
D. I. Y.	$X_{151}$	20,409	23.8%
N.T.B	$X_{291}$	19,348	17.3%
Kalsel	$X_{181}$	16,782	16.5%
Papua	$X_{341}$	8,608	11.0%
Maluku	$X_{311}$	3,528	10.2%
N.T.T.	$X_{301}$	2,386	2.6%
Papua Barat	$X_{331}$	861	3.5%
Bengkulu	$X_{91}$	-	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{81}$	-	0.0%
Sumsel	$X_{71}$	-	0.0%
Jambi	$X_{61}$	-	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{51}$	-	0.0%
Riau	$X_{41}$	-	0.0%
Maluku Utara	$X_{321}$	-	0.0%
Sumbar	$X_{31}$	-	0.0%
Gorontalo	$X_{271}$	-	0.0%
Sulut	$X_{261}$	-	0.0%
Sulteng	$X_{251}$	-	0.0%
Sulbar	$X_{241}$	-	0.0%
Sulsel	$X_{231}$	-	0.0%
Sultera	$X_{221}$	-	0.0%
Sumut	$X_{21}$	-	0.0%
Kaltim	$X_{201}$	-	0.0%
D.I. Aceh	$X_{11}$	-	0.0%
Lampung	$X_{101}$	-	0.0%

Data alokasi market share hasil optimasi unit produksi 2

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Sumbar	$X_{32}$	108,931	100.0%
Riau	$X_{42}$	172,911	90.0%
Jambi	$X_{62}$	76,897	86.4%
D.I. Aceh	$X_{12}$	50,019	58.7%
Kepulauan Riau	$X_{52}$	26,919	42.1%
Sumut	$X_{22}$	119,847	45.5%
Bengkulu	$X_{92}$	24,670	36.8%
Lampung	$X_{102}$	22,256	11.0%
Sumsel	$X_{72}$	20,690	10.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{112}$	-	0.0%
Banten	$X_{122}$	-	0.0%
Jateng	$X_{142}$	17,756	2.2%
Jabar	$X_{132}$	-	0.0%
D. I. Y.	$X_{152}$	-	0.0%
Jatim	$X_{162}$	-	0.0%
Kalbar	$X_{172}$	-	0.0%
Kalsel	$X_{182}$	-	0.0%
Kalteng	$X_{192}$	-	0.0%
Kaltim	$X_{202}$	-	0.0%
Kaltara	$X_{212}$	-	0.0%
Sultera	$X_{222}$	-	0.0%
Sulsel	$X_{232}$	-	0.0%
Sulbar	$X_{242}$	-	0.0%
Sulteng	$X_{252}$	-	0.0%
Sulut	$X_{262}$	-	0.0%
Gorontalo	$X_{272}$	-	0.0%
Bali	$X_{282}$	-	0.0%
N.T.B	$X_{292}$	-	0.0%
N.T.T.	$X_{302}$	-	0.0%
Maluku	$X_{312}$	-	0.0%
Maluku Utara	$X_{322}$	-	0.0%
Papua Barat	$X_{332}$	-	0.0%
Papua	$X_{342}$	-	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{82}$	-	0.0%

Data alokasi market share hasil optimasi unit produksi 3

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Sultera	$X_{223}$	49,823	87.5%
Sulteng	$X_{253}$	64,942	82.7%
Sulbar	$X_{243}$	20,714	75.8%
Sulsel	$X_{233}$	129,360	62.1%
Sulut	$X_{263}$	35,866	53.5%
Kaltim	$X_{203}$	47,266	54.4%
Maluku	$X_{313}$	17,840	51.6%
Papua Barat	$X_{333}$	11,963	48.7%
Papua	$X_{343}$	30,098	38.5%
Gorontalo	$X_{273}$	7,394	36.9%
Maluku Utara	$X_{323}$	2,957	17.6%
N.T.T.	$X_{303}$	16,703	18.2%
Bali	$X_{283}$	18,109	17.9%
Kalsel	$X_{183}$	14,092	13.8%
Kaltara	$X_{213}$	3,977	10.0%
N.T.B	$X_{293}$	-	0.0%
Kalteng	$X_{193}$	-	0.0%
Kalbar	$X_{173}$	-	0.0%
Lampung	$X_{103}$	-	0.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{113}$	-	0.0%
Banten	$X_{123}$	-	0.0%
D.I. Aceh	$X_{13}$	-	0.0%
Jabar	$X_{133}$	-	0.0%
Jateng	$X_{143}$	-	0.0%
D. I. Y.	$X_{153}$	-	0.0%
Jatim	$X_{163}$	-	0.0%
Sumut	$X_{23}$	-	0.0%
Sumbar	$X_{33}$	-	0.0%
Riau	$X_{43}$	-	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{53}$	-	0.0%
Jambi	$X_{63}$	-	0.0%
Sumsel	$X_{73}$	-	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{83}$	-	0.0%
Bengkulu	$X_{93}$	-	0.0%

Data alokasi market share hasil optimasi unit produksi 4



Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	
		Volume (ton)	Market share (%)
Jateng	$X_{144}$	186,773	23.3%
Jatim	$X_{164}$	56,867	7.6%
D. I. Y.	$X_{154}$	-	0.0%
Lampung	$X_{104}$	-	0.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{114}$	-	0.0%
Banten	$X_{124}$	-	0.0%
Jabar	$X_{134}$	-	0.0%
D.I. Aceh	$X_{14}$	-	0.0%
Kalbar	$X_{174}$	-	0.0%
Kalsel	$X_{184}$	-	0.0%
Kalteng	$X_{194}$	-	0.0%
Kaltim	$X_{204}$	-	0.0%
Kaltara	$X_{214}$	-	0.0%
Sultera	$X_{224}$	-	0.0%
Sulsel	$X_{234}$	-	0.0%
Sumut	$X_{24}$	-	0.0%
Sulbar	$X_{244}$	-	0.0%
Sulteng	$X_{254}$	-	0.0%
Sulut	$X_{264}$	-	0.0%
Gorontalo	$X_{274}$	-	0.0%
Bali	$X_{284}$	-	0.0%
N.T.B	$X_{294}$	-	0.0%
N.T.T.	$X_{304}$	-	0.0%
Maluku	$X_{314}$	-	0.0%
Maluku Utara	$X_{324}$	-	0.0%
Papua Barat	$X_{334}$	-	0.0%
Sumbar	$X_{34}$	-	0.0%
Papua	$X_{344}$	-	0.0%
Riau	$X_{44}$	-	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{54}$	-	0.0%
Jambi	$X_{64}$	-	0.0%
Sumsel	$X_{74}$	-	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{84}$	-	0.0%
Bengkulu	$X_{94}$	-	0.0%

## Lampiran 5. Pencapaian EBITDA dengan alokasi *market share* normal

### Unit produksi 1

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Volume normal (ton)	Harga jual bruto (Rp)	Harga jual netto (Rp)	total expenses (Rp)	Ongkos angkut (Rp)	Laba usaha total (Rp)	EBITDA (Rp)
Kalteng	$X_{191}$	26,498	2,656,411,153	2,455,782,792	2,477,596,626	200,628,361	(21,813,834)	110,798,437
Bali	$X_{281}$	35,107	36,304,552,807	31,417,844,194	25,380,945,016	4,886,708,612	6,036,899,178	7,733,462,764
Jateng	$X_{141}$	242,200	200,077,700,152	163,812,523,137	126,520,712,281	36,265,177,015	37,291,810,857	46,137,687,106
D. I. Y.	$X_{151}$	24,688	20,090,201,243	16,087,711,401	18,069,676,641	4,002,489,842	(1,981,965,240)	(1,113,228,824)
Kalbar	$X_{171}$	25,074	20,468,492,804	19,812,060,670	16,582,412,230	656,432,134	3,229,648,440	4,299,499,717
Banten	$X_{121}$	64,964	50,865,893,311	46,201,588,929	55,239,169,845	4,664,304,382	(9,037,580,916)	(6,542,695,114)
Kalsel	$X_{181}$	21,874	20,520,092,539	19,993,656,139	20,985,108,622	526,436,399	(991,452,483)	88,204,948
Jabar	$X_{131}$	162,859	126,303,371,285	94,467,970,106	94,742,373,078	31,835,401,179	(274,402,972)	4,826,867,414
N.T.B	$X_{291}$	17,111	14,631,653,210	10,778,854,711	9,157,649,738	3,852,798,499	1,621,204,972	2,203,263,127
D. K. I. Jakarta	$X_{111}$	44,281	33,829,044,223	28,958,346,826	28,347,498,447	4,870,697,398	610,848,379	2,174,599,108
Papua	$X_{341}$	7,044	4,876,673,216	4,326,937,875	4,126,184,605	549,735,341	200,753,270	434,407,915
Mahuku	$X_{311}$	2,836	2,086,846,233	1,822,173,066	1,428,464,413	264,673,166	393,708,654	492,105,999
Kaltim	$X_{201}$	4,226	22,717,984,143	22,539,632,231	32,956,827,572	178,351,913	(10,417,195,341)	(9,200,055,201)
Papua Barat	$X_{331}$	370	462,796,192	462,796,192	352,615,638	-	110,180,554	135,171,548
N.T.T.	$X_{301}$	550	373,151,928	344,980,688	320,591,850	28,171,239	24,388,839	43,017,796
D.I. Aceh	$X_{11}$	-	-	-	-	-	-	-
Sumut	$X_{21}$	-	-	-	-	-	-	-
Sumbar	$X_{31}$	-	-	-	-	-	-	-
Riau	$X_{41}$	-	-	-	-	-	-	-
Kepulauan Riau	$X_{51}$	-	-	-	-	-	-	-
Jambi	$X_{61}$	-	-	-	-	-	-	-
Sumsel	$X_{71}$	-	-	-	-	-	-	-
Bangka - Belitung	$X_{81}$	-	-	-	-	-	-	-
Bengkulu	$X_{91}$	-	-	-	-	-	-	-
Lampung	$X_{101}$	-	-	-	-	-	-	-
Sultera	$X_{221}$	-	-	-	-	-	-	-
Sulsel	$X_{231}$	-	-	-	-	-	-	-
Sulbar	$X_{241}$	-	-	-	-	-	-	-
Sulteng	$X_{251}$	-	-	-	-	-	-	-
Sulut	$X_{261}$	-	-	-	-	-	-	-
Gorontalo	$X_{271}$	-	-	-	-	-	-	-
Mahuku Utara	$X_{321}$	-	-	-	-	-	-	-
Total unit produksi 1			1,867,149,001,724	1,654,949,894,171	1,466,026,022,736	212,199,107,553	188,923,871,435	278,291,165,721

## Unit produksi 2

<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Variabel (X<sub>ai</sub>)</i>	<i>Volume normal (ton)</i>	<b>Harga jual bruto (Rp)</b>	<b>Harga jual netto (Rp)</b>	<b>total expenses (Rp)</b>	<b>Ongkos angkut (Rp)</b>	<b>Laba usaha total (Rp)</b>	<b>EBITDA (Rp)</b>
D.I. Aceh	X <sub>12</sub>	47,463	50,750,354,119	50,750,354,119	44,113,788,604	-	6,636,565,515	9,377,084,637
Kepulauan Riau	X <sub>32</sub>	28,838	29,778,904,671	25,463,572,771	29,510,327,003	4,315,331,900	(4,046,754,232)	(2,671,721,303)
Sumut	X <sub>22</sub>	111,940	114,476,780,013	98,901,249,647	93,452,227,071	15,575,530,365	5,449,022,577	10,789,690,057
Bengkulu	X <sub>92</sub>	22,657	22,389,152,889	17,072,473,577	17,041,027,562	5,316,679,312	31,446,015	953,359,588
Lampung	X <sub>102</sub>	32,340	28,993,170,801	27,987,265,953	28,553,467,169	1,005,904,848	(566,201,216)	945,111,145
Sumsel	X <sub>72</sub>	31,075	27,596,550,065	20,158,731,480	23,658,726,799	7,437,818,585	(3,499,995,318)	(2,411,423,819)
D. K. I. Jakarta	X <sub>112</sub>	28,072	21,038,751,572	20,696,219,496	25,375,973,547	342,532,076	(4,679,754,051)	(3,562,158,199)
Banten	X <sub>122</sub>	17,331	13,051,072,433	12,849,568,527	15,392,230,565	201,503,905	(2,542,662,037)	(1,848,785,337)
Jateng	X <sub>142</sub>	1,736	1,574,583,197	1,574,583,197	1,507,348,676	-	67,234,521	152,262,014
Jabar	X <sub>132</sub>	1,420	1,033,507,063	1,033,507,063	1,276,922,181	-	(243,415,118)	(187,605,737)
Bangka - Belitung	X <sub>82</sub>	-	-	-	-	-	-	-
D. I. Y.	X <sub>152</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Jatim	X <sub>162</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalbar	X <sub>172</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalsel	X <sub>182</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalteng	X <sub>192</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kaltim	X <sub>202</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kaltara	X <sub>212</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sultera	X <sub>222</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulsel	X <sub>232</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulbar	X <sub>242</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulteng	X <sub>252</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulut	X <sub>262</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Gorontalo	X <sub>272</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Bali	X <sub>282</sub>	-	-	-	-	-	-	-
N.T.B	X <sub>292</sub>	-	-	-	-	-	-	-
N.T.T.	X <sub>302</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Maluku	X <sub>312</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Maluku Utara	X <sub>322</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Papua Barat	X <sub>332</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Papua	X <sub>342</sub>	-	-	-	-	-	-	-
<b>Total unit produksi 2</b>			<b>1,205,581,829,705</b>	<b>1,050,999,510,759</b>	<b>1,011,427,600,140</b>	<b>154,582,318,946</b>	<b>39,571,910,619</b>	<b>96,325,884,200</b>

### Unit produksi 3

<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Variabel (X<sub>ai</sub>)</i>	<i>Volume normal (ton)</i>	<i>Harga jual bruto (Rp)</i>	<i>Harga jual netto (Rp)</i>	<i>total expenses (Rp)</i>	<i>Ongkos angkut (Rp)</i>	<i>Laba usaha total (Rp)</i>	<b>EBITDA (Rp)</b>
Sultera	<i>X<sub>223</sub></i>	48,116	46,305,601,917	46,305,601,917	39,729,946,635	-	6,575,655,281	9,076,157,785
Sulteng	<i>X<sub>233</sub></i>	62,586	59,428,672,735	58,049,770,863	47,998,518,932	1,378,901,872	10,051,251,930	13,185,939,557
Sulbar	<i>X<sub>243</sub></i>	19,894	19,221,700,198	19,221,700,198	16,231,752,324	-	2,989,947,874	4,027,919,685
Sulsel	<i>X<sub>233</sub></i>	123,108	111,360,522,375	111,353,068,249	86,468,121,886	7,454,126	24,884,946,362	30,898,012,048
Sulut	<i>X<sub>263</sub></i>	37,876	36,867,229,170	35,550,230,080	36,902,442,834	1,316,999,090	(1,352,212,754)	567,499,670
Kaltim	<i>X<sub>203</sub></i>	44,659	41,242,913,923	38,093,090,982	34,139,128,314	3,149,822,940	3,953,962,669	6,010,989,582
Maluku	<i>X<sub>313</sub></i>	16,802	15,796,823,001	15,796,823,001	14,020,314,239	-	1,776,508,763	2,629,537,205
Papua Barat	<i>X<sub>333</sub></i>	11,227	8,270,720,044	8,270,720,044	7,937,340,919	-	333,379,125	779,998,007
Papua	<i>X<sub>343</sub></i>	32,443	26,261,548,141	26,261,548,141	29,708,916,981	-	(3,447,368,840)	(2,029,245,240)
Gorontalo	<i>X<sub>273</sub></i>	6,793	5,970,644,323	5,197,224,907	4,886,671,379	773,419,416	310,553,528	591,203,673
Maluku Utara	<i>X<sub>323</sub></i>	3,797	2,641,252,504	2,641,252,504	2,959,211,331	-	(317,958,827)	(175,331,192)
N.T.T.	<i>X<sub>303</sub></i>	14,867	11,367,505,170	11,367,505,170	9,136,595,831	-	2,230,909,339	2,844,754,618
Bali	<i>X<sub>283</sub></i>	16,084	16,200,701,744	14,398,059,327	12,373,776,022	1,802,642,418	2,024,283,304	2,801,778,508
Kalsel	<i>X<sub>183</sub></i>	12,056	10,466,766,195	10,276,080,155	10,228,505,354	190,686,040	47,574,800	602,483,129
Kaltara	<i>X<sub>213</sub></i>	3,180	2,921,753,648	2,315,598,098	2,284,609,517	606,155,550	30,988,581	156,030,878
N.T.B	<i>X<sub>293</sub></i>	7,896	5,997,941,845	5,575,323,996	5,814,215,945	422,617,848	(238,891,949)	62,175,547
Kalteng	<i>X<sub>193</sub></i>	2,203	1,737,322,001	1,737,322,001	1,946,209,431	-	(208,887,430)	(115,072,042)
Kalbar	<i>X<sub>173</sub></i>	5,258	4,352,646,640	3,106,566,214	3,712,443,895	1,246,080,426	(605,877,681)	(438,123,105)
D.I. Aceh	<i>X<sub>13</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Sumut	<i>X<sub>23</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Sumbar	<i>X<sub>33</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Riau	<i>X<sub>43</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Kepulauan Riau	<i>X<sub>39</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Jambi	<i>X<sub>63</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Sumsel	<i>X<sub>73</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Bangka - Belitung	<i>X<sub>83</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Bengkulu	<i>X<sub>93</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Lampung	<i>X<sub>103</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
D. K. I. Jakarta	<i>X<sub>113</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Banten	<i>X<sub>123</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Jabar	<i>X<sub>133</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Jateng	<i>X<sub>143</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
D. I. Y.	<i>X<sub>153</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-
Jatim	<i>X<sub>163</sub></i>	-	-	-	-	-	-	-

## Unit produksi 4

<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Variabel (X<sub>ai</sub>)</i>	<i>Volume normal (ton)</i>	<b>Harga jual bruto (Rp)</b>	<b>Harga jual netto (Rp)</b>	<b>total expenses (Rp)</b>	<b>Ongkos angkut (Rp)</b>	<b>Laba usaha total (Rp)</b>	<b>EBITDA (Rp)</b>
Jateng	X <sub>144</sub>	170,753	147,310,325,131	132,219,362,195	128,832,560,022	15,090,962,936	3,386,802,173	10,526,647,731
Jatim	X <sub>164</sub>	41,860	39,535,868,727	35,249,420,926	28,285,562,196	4,286,447,801	6,963,858,729	8,867,327,459
D. I. Y.	X <sub>134</sub>	1,481	1,215,816,561	979,011,101	1,069,269,613	236,805,459	(90,258,512)	(37,391,912)
D.I. Aceh	X <sub>14</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sumut	X <sub>24</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sumbar	X <sub>34</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Riau	X <sub>44</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kepulauan Riau	X <sub>54</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Jambi	X <sub>64</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sumsel	X <sub>74</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Bangka - Belitung	X <sub>84</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Bengkulu	X <sub>94</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Lampung	X <sub>104</sub>	-	-	-	-	-	-	-
D. K. I. Jakarta	X <sub>114</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Banten	X <sub>124</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Jabar	X <sub>134</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalbar	X <sub>174</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalsel	X <sub>184</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kalteng	X <sub>194</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kaltim	X <sub>204</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Kaltara	X <sub>214</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sultera	X <sub>224</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulsel	X <sub>234</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulbar	X <sub>244</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulteng	X <sub>254</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Sulut	X <sub>264</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Gorontalo	X <sub>274</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Bali	X <sub>284</sub>	-	-	-	-	-	-	-
N.T.B	X <sub>294</sub>	-	-	-	-	-	-	-
N.T.T.	X <sub>304</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Maluku	X <sub>314</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Maluku Utara	X <sub>324</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Papua Barat	X <sub>334</sub>	-	-	-	-	-	-	-
Papua	X <sub>344</sub>	-	-	-	-	-	-	-

## Total

<i>Daerah Penjualan (a)</i>	<i>Variabel (X<sub>ai</sub>)</i>	<i>Volume normal (ton)</i>	<b>Harga jual bruto (Rp)</b>	<b>Harga jual netto (Rp)</b>	<b>total expenses (Rp)</b>	<b>Ongkos angkut (Rp)</b>	<b>Laba usaha total (Rp)</b>	<b>EBITDA (Rp)</b>
Total unit			2,375,868,036,207	2,116,745,631,601	1,812,232,658,390	259,122,404,605	304,512,973,212	418,817,237,318

## Lampiran 6. Pencapaian EBITDA dengan alokasi *market share* hasil optimasi

Unit produksi 1

Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	Penjualan bruto	Penjualan netto	total expenses	Ongkos angkut	Laba usaha total	EBITDA (Rp)
	Volume (ton)	Rp	Rp	Rp	Rp	Rp	
$X_{161}$	572,920	25,745,661,185	24,307,489,906	20,810,683,839	1,438,171,279	3,496,806,067	4,809,410,522
$X_{141}$	266,231	514,276,858,559	455,890,998,358	328,198,676,713	58,385,860,202	127,692,321,644	152,310,435,556
$X_{131}$	122,077	39,445,530,105	34,136,035,929	27,576,839,634	5,309,494,176	6,559,196,295	8,402,542,235
$X_{111}$	52,719	219,928,801,719	180,065,504,016	139,073,712,980	39,863,297,703	40,991,791,036	50,715,328,253
$X_{121}$	50,637	16,607,946,963	13,299,212,610	14,937,641,871	3,308,734,354	(1,638,429,261)	(920,271,780)
$X_{211}$	39,863	25,489,953,418	24,672,481,185	20,650,514,884	817,472,232	4,021,966,301	5,354,280,285
$X_{281}$	38,145	39,648,641,514	36,012,937,502	43,057,496,883	3,635,704,011	(7,044,559,381)	(5,099,860,756)
$X_{171}$	27,240	12,996,122,985	12,662,711,614	13,290,634,631	333,411,371	(627,923,016)	55,863,411
$X_{191}$	25,643	161,131,147,221	144,624,332,995	140,919,777,194	16,506,814,226	3,704,555,801	11,514,269,783
$X_{151}$	20,409	94,675,600,751	70,812,138,508	71,017,827,920	23,863,462,242	(205,689,412)	3,618,166,067
$X_{291}$	19,348	16,544,597,628	12,188,083,706	10,354,922,166	4,356,513,922	1,833,161,541	2,491,318,061
$X_{181}$	16,782	40,275,777,801	34,476,881,302	33,749,624,764	5,798,896,499	727,256,538	2,589,008,128
$X_{341}$	8,608	5,958,914,333	5,287,180,621	5,041,875,782	671,733,712	245,304,839	530,812,592
$X_{311}$	3,528	2,595,827,053	2,266,600,225	1,776,866,215	329,226,828	489,734,010	612,130,422
$X_{301}$	2,386	-	-	-	-	-	-
$X_{331}$	861	1,077,808,256	1,077,808,256	821,208,240	-	256,600,017	314,801,662
$X_{91}$	-	1,618,985,585	1,496,759,684	1,390,944,397	122,225,901	105,815,287	186,640,310
$X_{81}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{71}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{61}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{51}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{41}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{31}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{271}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{261}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{251}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{241}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{231}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{221}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{21}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{201}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{11}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{101}$	-	-	-	-	-	-	-
Unit produksi 1		1,266,920	923,555,371,143	746,784,392,600	149,451,687,401	176,770,978,543	226,642,968,584

## Unit produksi 2

Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	Penjualan bruto Rp	Penjualan netto Rp	total expenses Rp	Ongkos angkut Rp	Laba usaha total Rp	EBITDA (Rp)
	Volume (ton)						
$X_{102}$	22,256	19,952,713,511	19,260,463,208	19,650,115,335	692,250,303	(389,652,126)	650,412,887
$X_{72}$	20,690	18,373,946,131	13,421,802,559	15,752,120,127	4,952,143,572	(2,330,317,568)	(1,605,540,230)
$X_{112}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{122}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{142}$	17,756	16,106,918,422	16,106,918,422	15,419,154,859	-	687,763,562	1,557,537,157
$X_{132}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{152}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{162}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{172}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{182}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{192}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{202}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{212}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{222}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{232}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{242}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{252}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{262}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{272}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{282}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{292}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{302}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{312}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{322}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{332}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{342}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{82}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{83}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{84}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{101}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{93}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{94}$	-	-	-	-	-	-	-
Unit produksi 2		673,179	590,495,073,199	485,769,119,997	77,907,838,841	104,725,953,202	136,612,687,155

### Unit produksi 3

Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	Penjualan	Penjualan	total	Ongkos	Laba usaha total	EBITDA (Rp)
	Volume (ton)	bruto Rp	netto Rp	expenses Rp	angkut Rp	Rp	
$X_{223}$	49,823	47,948,658,132	47,948,658,132	41,139,679,650	-	6,808,978,483	9,398,206,022
$X_{253}$	64,942	61,665,736,515	60,234,928,866	49,805,319,308	1,430,807,649	10,429,609,558	13,682,295,717
$X_{243}$	20,714	20,013,980,433	20,013,980,433	16,900,792,857	-	3,113,187,576	4,193,942,520
$X_{233}$	129,360	117,015,627,121	117,007,794,460	90,859,141,936	7,832,661	26,148,652,524	32,467,073,425
$X_{263}$	35,866	34,910,498,506	33,663,399,231	34,943,843,202	1,247,099,275	(1,280,443,971)	537,379,587
$X_{203}$	47,266	43,650,564,433	40,316,863,292	36,132,078,905	3,333,701,141	4,184,784,386	6,361,895,004
$X_{313}$	17,840	16,772,297,933	16,772,297,933	14,886,087,380	-	1,886,210,553	2,791,914,642
$X_{333}$	11,963	8,813,485,439	8,813,485,439	8,458,228,333	-	355,257,105	831,185,319
$X_{343}$	30,098	24,363,402,176	24,363,402,176	27,561,600,280	-	(3,198,198,105)	(1,882,574,387)
$X_{273}$	7,394	6,499,271,897	5,657,375,645	5,319,326,398	841,896,251	338,049,247	643,547,532
$X_{323}$	2,957	2,056,676,192	2,056,676,192	2,304,262,649	-	(247,586,457)	(136,525,942)
$X_{303}$	16,703	12,771,522,918	12,771,522,918	10,265,070,594	-	2,506,452,324	3,196,114,562
$X_{283}$	18,109	18,240,316,753	16,210,727,590	13,931,593,683	2,029,589,163	2,279,133,907	3,154,513,197
$X_{183}$	14,092	12,234,809,363	12,011,912,691	11,956,301,569	222,896,672	55,611,122	704,254,408
$X_{213}$	3,977	3,654,255,510	2,896,132,983	2,857,375,372	758,122,527	38,757,612	195,148,793
$X_{293}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{193}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{173}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{103}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{113}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{123}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{13}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{133}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{143}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{153}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{163}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{23}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{33}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{43}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{53}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{63}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{73}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{83}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{93}$	-	-	-	-	-	-	-
Unit produksi 3		468,844	420,739,157,982	367,320,702,116	9,871,945,340	53,418,455,866	76,138,370,397



## Unit produksi 4

Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	Penjualan bruto Rp	Penjualan netto Rp	total expenses Rp	Ongkos angkut Rp	Laba usaha total Rp	EBITDA (Rp)
	Volume (ton)						
$X_{144}$	186,773	16,120,030,688	14,902,547,719	15,034,921,681	1,217,482,969	(132,373,962)	672,363,615
$X_{164}$	56,867	53,710,585,904	47,887,326,412	38,426,729,123	5,823,259,492	9,460,597,289	12,046,512,916
$X_{154}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{104}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{114}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{124}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{134}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{14}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{174}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{184}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{194}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{204}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{214}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{224}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{234}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{24}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{244}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{254}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{264}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{274}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{284}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{294}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{304}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{314}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{324}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{334}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{34}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{344}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{44}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{54}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{64}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{74}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{84}$	-	-	-	-	-	-	-
$X_{94}$	-	-	-	-	-	-	-
Unit produksi 4		214,094	192,511,659,407	179,346,506,317	22,330,073,718	13,165,153,090	23,560,782,698

## Total

Variabel ( $X_{ai}$ )	Optimasi	Penjualan bruto Rp	Penjualan netto Rp	total expenses Rp	Ongkos angkut Rp	Laba usaha total Rp	EBITDA (Rp)
	Volume (ton)						
Total		2,386,862,807,031	2,127,301,261,731	1,779,220,721,030	259,561,545,301	348,080,540,700	462,954,808,834

## Lampiran 7. Perbandingan alokasi normal dengan hasil optimasi

Perbandingan alokasi normal dan optimasi unit produksi 3

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
Sultera	$X_{223}$	48,116	84.5%	49,823	87.5%	3.0%
Sulteng	$X_{233}$	62,586	79.7%	64,942	82.7%	3.0%
Sulbar	$X_{243}$	19,894	72.8%	20,714	75.8%	3.0%
Sulsel	$X_{233}$	123,108	59.1%	129,360	62.1%	3.0%
Sulut	$X_{263}$	37,876	56.5%	35,866	53.5%	-3.0%
Kaltim	$X_{203}$	44,659	51.4%	47,266	54.4%	3.0%
Maluku	$X_{313}$	16,802	48.6%	17,840	51.6%	3.0%
Papua Barat	$X_{333}$	11,227	45.7%	11,963	48.7%	3.0%
Papua	$X_{343}$	32,443	41.5%	30,098	38.5%	-3.0%
Gorontalo	$X_{273}$	6,793	33.9%	7,394	36.9%	3.0%
Maluku Utara	$X_{323}$	3,797	22.6%	2,957	17.6%	-5.0%
N.T.T.	$X_{303}$	14,867	16.2%	16,703	18.2%	2.0%
Bali	$X_{283}$	16,084	15.9%	18,109	17.9%	2.0%
Kalsel	$X_{183}$	12,056	11.8%	14,092	13.8%	2.0%
Kaltara	$X_{213}$	3,180	8.0%	3,977	10.0%	2.0%
N.T.B	$X_{293}$	7,896	7.1%	-	0.0%	-7.1%
Kalteng	$X_{193}$	2,203	5.1%	-	0.0%	-5.1%
Kalbar	$X_{173}$	5,258	4.9%	-	0.0%	-4.9%
Lampung	$X_{103}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{113}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Banten	$X_{123}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D.I. Aceh	$X_{13}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jabar	$X_{133}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jateng	$X_{143}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D. I. Y.	$X_{153}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jatim	$X_{163}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumut	$X_{23}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumbar	$X_{33}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Riau	$X_{43}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{53}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jambi	$X_{63}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumsel	$X_{73}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{83}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bengkulu	$X_{93}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%

Perbandingan alokasi normal dan optimasi unit produksi 4

Daerah Penjualan (a)	Variabel ( $X_{ai}$ )	Kondisi normal		Optimasi		Perubahan alokasi (%)
		Volume (ton)	Market share (%)	Volume (ton)	Market share (%)	
Jateng	$X_{144}$	170,753	21.3%	186,773	23.3%	2.0%
Jatim	$X_{164}$	41,860	5.6%	56,867	7.6%	2.0%
D. I. Y.	$X_{154}$	1,481	1.7%	-	0.0%	-1.7%
Lampung	$X_{104}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D. K. I. Jakarta	$X_{114}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Banten	$X_{124}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jabar	$X_{134}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
D.I. Aceh	$X_{14}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalbar	$X_{174}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalsel	$X_{184}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kalteng	$X_{194}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kaltim	$X_{204}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kaltara	$X_{214}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sultera	$X_{224}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulsel	$X_{234}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumut	$X_{24}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulbar	$X_{244}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulteng	$X_{254}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sulut	$X_{264}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Gorontalo	$X_{274}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bali	$X_{284}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
N.T.B	$X_{294}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
N.T.T.	$X_{304}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Maluku	$X_{314}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Maluku Utara	$X_{324}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Papua Barat	$X_{334}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumbar	$X_{34}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Papua	$X_{344}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Riau	$X_{44}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Kepulauan Riau	$X_{54}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Jambi	$X_{64}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Sumsel	$X_{74}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bangka - Belitung	$X_{84}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%
Bengkulu	$X_{94}$	-	0.0%	-	0.0%	0.0%

## BIOGRAFI PENULIS



Penulis dilahirkan di Pacitan pada 15 Pebruari 1982 dan merupakan anak ke-2 dari 3 bersaudara. Menempuh pendidikan S1 di Jurusan Teknik Mesin Universitas Brawijaya pada tahun 2001 dan meraih gelar Sarjana Teknik pada tahun 2005. Pengalaman bekerja diawali pada tahun 2005 sebagai *Design Engineer* di PT. Showa Indonesia Manufacturing grup dari PT. Astra Honda Motor. Pada tahun 2008 penulis pindah ke PT. Semen Indonesia (Persero) Tbk. Dengan jabatan yang dibidangi adalah *production maintenance*. Ketertarikan penulis pada bidang *supply shain management* ditambah dengan kebutuhan perusahaan, maka penulis melanjutkan pendidikan S2 pada tahun 2016 melalui program beasiswa tugas belajar perusahaan di jurusan Manajemen Industri di Departemen Manajemen Teknologi, Fakultas Bisnis dan Manajemen Teknologi (FBMT) ITS. Jika ada pertanyaan terkait Tesis ini, penulis dapat dihubungi melalui email [denmazfred@gmail.com](mailto:denmazfred@gmail.com).